



**MEJORAS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN
Y ADMINISTRACIÓN DE LAS
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y
MISCELANEOS EN EL TOOL ROOM DEL
CONSORCIO DE GESTION VENEQUIP**

Autores:
Morillo, Laura
Nava, Cesar

**Urb. Yuma, calle N°3. Municipio San Diego
Teléfono (0241) 8714240 (master)- Fax (0241) 871239**



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**MEJORAS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LAS
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MISCELÁNEOS EN EL TOOL ROOM
DEL CONSORCIO DE CONGESTIÓN VENEQUIP**

Trabajo de Grado para Optar al Título de
INGENIERO INDUSTRIAL

Autores:

Morillo R, Laura C

C.I.: 21.065.301

Nava Z, Cesar E.

C.I. 20.517.696

Tutor Académico: Ing. Oswaldo Rodríguez

San Diego, Junio del 2017



FI-10-2017-1CR-018


Valencia, 13 de Enero de 2017.

Ciudadanos:
Cesar Nava
C.I. 20.517.696
Laura Morillo
C.I. 21.065.301
Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 1-2017 de fecha 13/01/2017 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado "MEJORAS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MISCELÁNEOS EN EL TOOL ROOM DEL CONSORCIO DE CONGESTIÓN VENEQUIP" Presentado por ustedes como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación del Ing. Oswaldo Rodríguez, C.I. 9.997.927 y la Ing. Abela Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,


Prof. Marlene Zambrano
Decana (Encargada) de la Facultad de Ingeniería
(C.I. 502 de fecha 11/10/2016)



C. V. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (2)
Archivo.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ingeniero Rodríguez, Oswaldo, portador de la cédula de identidad N° V- 9.997.927, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos, Morillo Rojas Laura Cecilia, portador de la cédula de identidad N° V-21.065.301, y Nava Zambrano Cesar Ernesto portador de la cedula de identidad N°V- 20.517.696; Titulado **“MEJORAS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MISCELÁNEOS EN EL TOOL ROOM DEL CONSORCIO DE CONGESTIÓN VENEQUIP”** Presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 13 días del mes de Junio del año dos mil diecisiete.

Ing. Rodríguez, Oswaldo.

C.I.: V- 9.997.927



DEDICATORIA

Dedicado a todas aquellas personas que directa o indirectamente han formado parte de nuestra carrera universitaria, apoyándonos en todo momento, recordándonos que estamos hechos para grandes cosas.

De forma especial a nuestros padres, ya que sin su insistencia, sin su apoyo no hubiésemos llegado ni a la mitad de este logro, por guiarnos en el camino correcto sin olvidar nuestros valores.

A nuestros profesores, por su paciencia de enseñarnos todo lo que saben para ser mejores ingenieros y mejores personas.

A nuestro compañero de estudio, las vivencias en todos estos años juntos nos enseñaron que trabajando en equipo se logran todos los objetivos propuestos.

A todos los estudiantes caídos durante esta época de resistencia y protesta, su esfuerzo no será en vano.

A Cristiano Ronaldo, ya que nos enseñó que con constancia, dedicación y perseverancia se logra todo lo trazado “¡HALA MADRID, Y NADA MAS!”.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente queremos agradecerle a Dios y la Virgen de la Chiquinquirá por estar presentes en nuestro día a día y guiándonos a través de este camino universitario en el que varias ocasiones necesitamos de su ayuda fuerza para seguir avanzando.

A nuestros padres por ser nuestro ejemplo más grande de vida, de habernos apoyado e impulsado como profesionales, y ayudado a ser las personas que somos hoy día, todos se lo debemos a ellos.

A toda la familia del Consorcio de Congestión Venequip, por habernos recibido con los brazos abiertos y ayudado con la información necesaria para resolver la problemática de la empresa.

A nuestros hermanos, porque sin su ayuda no hubiésemos llegado hasta el día de hoy, sus consejos y experiencias fueron fundamentales en el cumplimiento de la carrera.

ÍNDICE GENERAL

PP.

ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE CUADROS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
RESUMEN INFORMATIVO.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	6
1.3 Objetivos de la Investigación.....	6
1.3.1 Objetivo General.....	6
1.3.2 Objetivo Específico.....	6
1.4 Justificación.....	6
1.5 Alcance.....	7
1.6 Limitaciones de la Investigación.....	8
II MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	9
2.2 Bases Teóricas.....	13
2.2.1 Sistema de Gestión.....	13
2.2.2 Mejoramiento Continuo.....	14
2.2.3 Manejo de Materiales.....	15
2.2.4 Inventario.....	16
2.2.5 Tipos de Inventarios según su utilización en la empresa.....	17
2.2.6 Generalidades sobre Inventario o Stocks.....	18
2.2.7 Tipos de Stocks.....	18
2.2.8 Técnicas de la Administración de Inventarios.....	20
2.2.9 Mantenimiento.....	22
2.2.10 Actividad de Control de Mantenimiento.....	25
2.2.11 Control de Materiales del Mantenimiento.....	26
2.2.12 Diagrama Casusa-Efecto.....	27
2.2.13 Técnica del Grupo Nominal.....	28
2.2.14 Diagrama de Pareto.....	31
2.3 Definición de Términos Básicos.....	32

III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Investigación	35
3.2 Diseño de la Investigación.....	35
3.3 Nivel de la Investigación.....	36
3.4 Población y Muestra	36
3.4.1 Población	37
3.4.2 Muestra.....	37
3.5 Técnicas de recolección de datos.....	37
3.5.1 Observación.....	37
3.5.2 Entrevista.....	38
3.5.3 Revisión Bibliográfica.....	38
3.5.4 Fuentes Documentales.....	38
3.6 Fases Metodológicas.....	39

IV RESULTADOS

4.1 Fase I. Diagnostico Actual.....	40
4.1.1 Identificación del Consorcio de Congestión Venequip.....	40
4.1.2 Misión y Visión.....	41
4.1.3 Servicio que ofrece.....	42
4.1.4 Estructura Organizativa.....	42
4.1.5 Identificación del área objeto de estudio, "tool room"	44
4.1.6 Diagnostico actual	45
4.1.7 Debilidades encontradas a través de observación directa.....	46
4.1.8 Debilidades encontradas a través de entrevista.....	48
4.1.9 Resultados de la revisión documental.....	49
4.2 Fase II. Análisis de Causas Potenciales.....	55
4.2.1 Tormenta de Ideas.....	55
4.2.2 Resultado Diagrama Causa-Efecto.....	57
4.2.3 Resultados de la Técnica de Grupo Nominal.....	58
4.3 Fase III. Mejoras en el sistema de gestión y administración.....	60
4.3.1 Propuesta N°1. Reorganización e identificación.....	61
4.3.1.1 Reorganización aplicando ABC.....	61
4.3.1.2 Identificación	67
4.3.2 Propuesta N°2. Diseño de formato para el control.....	69
4.3.3 Propuesta N°3. Diseño plan de mantenimiento preventivo.....	82
4.4 Fase IV: Evaluación económica	74
4.4.1 Tiempo de Retorno de la Inversión.....	76
4.5 Conclusiones y Recomendaciones.....	77
4.6 Conclusiones.....	77
4.7 Recomendaciones.....	79
REFERENCIAS.....	81

ANEXOS.....	112
--------------------	------------

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA

	PP.
1. Grafico de la Clasificación ABC.....	22
2. Sistema Típico de Mantenimiento.....	23
3. Estructura Organizacional.....	43
4. Tool Room	44
5. Diagrama Causa-Efecto.....	58
6. Letreros de Identificación	74
7. Formato de Control de Entrada.....	75
8. Formato de Control de Salida.....	78

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO

	PP.
1. Debilidades Observadas en el Tool Room.....	48
2. Inventario de Herramientas y Equipos.....	50
3. Inventario de Misceláneos.....	52
4. Causas potenciales que Afecta el tool room (Materiales).....	56
5. Causas potenciales que Afecta el tool room (Maquinas).....	57
6. Causas potenciales que Afecta el tool room (Métodos).....	57
7. Causas potenciales que Afecta el tool room (Medio Ambiente).....	57
8. Resultado de la Técnica Grupal Nominal.....	59
9. Ponderación de las Causas	60
10. Porcentaje de la Clasificación ABC de Herramientas y Equipos.....	63
11. Resumen de la Clasificación ABC de Herramientas y Equipos.....	66
12. Porcentaje de la Clasificación ABC de los Misceláneos.....	65
13. Resumen de la Clasificación de los Misceláneos.....	65
14. Codificación de las Herramientas y Equipos.....	67
15. Costos de Letrero de Identificación.....	74

16. Costo de Reorganizacion del Almacén.....	74
17. Costos de la elaboración del formato de registro.....	74
18. Costos inherentes a los planes de mantenimiento.....	75
19. Costo Total de las Propuestas.....	75

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO

	PP.
1. Diagrama de Pareto.....	61

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**MEJORAS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN Y
ADMINISTRACIÓN DE HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y
MISCELÁNEOS EN EL TOOL ROOM DEL CONSORCIO DE
CONGESTIÓN VENEQUIP.**

Autores: Morillo Laura

Nava Cesar

Tutor Académico: Ing. Oswaldo Rodríguez

Fecha: Junio 2017

RESUMEN INFORMATIVO

La presente investigación se desarrollo en el Consorcio de Cogestión Venequip el cual es una empresa dedicada a la venta, alquiler, distribución de repuestos originales y a su vez brinda servicio de mantenimiento post-venta para las maquinarias pesadas, generación eléctrica y actividades de construcción de minería. En la actualidad, en la empresa se evidencian problemas con el control y administración de las herramientas, equipos y misceláneos disponibles en el tool room (cuarto de herramientas), es por ello la necesidad de un estudio de investigación que permita mejorar lo antes mencionado. Para ello se llevo a cabo un diagnostico de la situación actual, para así analizar las causas potenciales y posteriormente desarrollar las propuestas de mejoras en la gestión y administración de las herramientas, equipos y misceláneos. La investigación es de tipo proyecto factible, teniendo un diseño de investigación “de campo”, ya que se realizo en el propio sitio mediante observación directa. Los resultados arrojados por la misma indican que las propuestas son rentables tanto técnica como económicamente hablando, ya que el tiempo de retorno de inversión es de diez (10) meses.

Descriptor: Mejoras, Gestión, Administración

INTRODUCCIÓN

Consortio de Congestión Venequip es una empresa venezolana dedicada a la venta, alquiler y distribución de repuestos originales que a su vez brinda servicio de mantenimiento post-venta para las maquinarias pesadas, generación eléctrica y actividades de construcción de minería líder en el país. Como uno de sus propósitos, está ofrecer a los clientes internos, externos, actuales y potenciales, del sector público y privado los mejores equipos y servicios que puedan requerir para sus actividades y proyectos. Además de dar soporte a proyectos y garantizar los repuestos, servicios y operación para que los clientes tengan éxito.

Hoy en día la empresa ha presentado un problema en el área del tool room (cuarto de herramientas) ya que se ha descuidado el control y administración de lo almacenado, generando así problemas a la hora de realizar servicio de equipos de alquiler o de uso interno; a su vez, no se cuenta con un sistema de mantenimiento preventivo para las herramientas y equipos. Por tal motivo, surge la necesidad de mejorar y actualizar todo el sistema de gestión y administración del área del tool room.

Inicialmente, se diagnosticó la situación actual, para poder detectar cual era la organización, administración y control en el área donde se realizó la investigación. De igual forma, una vez definidos los factores a considerar, se procedió a realizar la propuesta de mejoras en el sistema de gestión y administración, esta propuesta se evaluó utilizando la razón beneficio-costos para demostrar la importancia de su aplicación y su factibilidad.

Para cumplir a cabalidad con las formalidades establecidas por la Institución para la presentación de este proyecto, el mismo está formado por cuatro capítulos, los cuales se describen a continuación:

Capítulo I “El Problema”, se planteó todo lo referente a la problemática de la investigación, específicamente el planteamiento del problema, su formulación, los

objetivos generales y específicos del trabajo, la justificación y el alcance de la investigación.

Capítulo II: MARCO TEÓRICO. Está basado principalmente en los antecedentes, los cuales son trabajos relacionados con el área de objeto de estudio, luego se especifican las bases teóricas, las cuales son de mucha importancia, por el conocimiento de una variedad de conceptualizaciones que facilitan el proceso de comprensión del trabajo presentado, al igual que las técnicas y herramientas para determinar las causas principales del problema y la terminología básica usada dentro de la carrera de Ingeniería Industrial. Su objetivo es realizar una base teórica que respalde las técnicas y herramientas a utilizar para el desarrollo de esta investigación.

Capítulo III “Marco Metodológico”, contiene la metodología utilizada en la investigación, destacando el propósito, tipo y diseño de la investigación así como la estrategia, población, muestra y técnicas de recolección de datos del estudio

Capítulo IV “Resultados”, se presentaron los resultados obtenidos mediante todas las técnicas de análisis de recopilación de información que fueron empleadas para realizar la factibilidad de la propuesta en la mejoras, así como el establecimiento de las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos que soportan dicho trabajo de investigación.

CAPÍTULO I

EI PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Las industrias actuales precisan ser lo más competitivas posible para mantenerse en el mercado, es por ello que los empresarios deben buscar la mayor disponibilidad operacional de sus equipos productivos; esto los obliga a transformar sus estructuras organizacionales, lograr un desarrollo permanente de las áreas productivas, optimizar el nivel de utilización de sus equipos, alargar su vida útil, y reducir sus costos a un mínimo aceptable. Cabe destacar que deben respetarse las condiciones de trabajo y seguridad del personal.

En este caso, las empresas dedicadas a las maquinarias pesadas y de su uso industrial, son cada vez más exigentes a la hora de ofrecer sus productos al mercado, dada la importancia que tienen en el desarrollo socioeconómico de un país, y como todo equipo pesado (máquinas, plantas eléctricas, montacargas, compresores, grúas, etc.) son equipos de alto costo, es por ello la importancia de que con el tiempo necesitan de un constante mantenimiento para así conservar su alta productividad, debido a ello estas organizaciones deben siempre estar en constante actualización y buscando mejoras de sus procesos internos.

Para llevar a cabo el mantenimiento de los equipos hay ciertos factores que influyen en el, como lo son la mano de obra, el uso del material consumible utilizado en el servicio (misceláneos), así como también las diferentes herramientas de distintas especificaciones según sea su caso. Por este motivo éstas necesitan de un mantenimiento controlado y adecuado ya que es esencial para mantener la calidad, rendimiento y deben encontrarse en óptimas condiciones para así facilitar la reparación o revisión de algún equipo. Un ejemplo de ello, es el Consorcio de Congestión Venequip, empresa venezolana que actualmente consta de 11 sucursales a lo largo del país, ubicadas en las ciudades de Puerto Ordaz, Puerta la Cruz,

Maracaibo, Caracas, Barquisimeto, Punto Fijo, Maturín, Guasare, San Cristóbal y Valencia. La cual se encarga de la venta, alquiler, distribución de repuestos originales y a su vez brinda servicio de mantenimiento post-venta para las maquinarias pesadas, generación eléctrica y actividades de construcción de minería de las marcas líderes del mercado como Sullair, Grove, Caterpillar lift truck, JLG, metso, Taylor, Caterpillar, siendo estas últimas sus distribuidores exclusivos en el país.

La sucursal de la ciudad de Valencia Edo. Carabobo, se encarga de la Gerencia Nacional en donde se ejecutan todos los procesos de logística de operaciones de los servicios de mantenimiento a empresas como PDVSA, PEPSI CO, POLAR, BANCO CENTRAL DE VENEZUELA, entre otros. En ella como en las demás sucursales, se encuentra un área específica destinada a la entrega y recepción de herramientas, equipos y misceláneos disponibles en la organización llamada “Tool Room” (cuarto de herramientas), y un personal que está destinado para realizar actividades de mantenimiento de las misma encontrados en esta área y talleres. Dicho recurso humano, por lo general realiza el trabajo de reparaciones que necesitan las herramientas y equipos mediante un mantenimiento correctivo.

Entonces, a través de un diagnóstico previo en el área en estudio se evidenció la falta de control y administración en el almacenamiento de las herramientas, equipos y misceláneos disponibles en el tool room para realizar servicio de equipos de alquiler o de uso interno; a su vez no se cuenta con un sistema de mantenimiento preventivo de las mismas. Del mismo modo sus procedimientos se encuentran desactualizados en el SIV (Sistema Integral Venequip) el cual es el Software que maneja la gerencia nacional donde se refleja el control de inventario de herramientas, equipos y su uso histórico.

Las consecuencias que se están suscitando a raíz de esto es que al no llevar el control de herramientas disponible no se podrá ofrecer el servicio que requiere el cliente, y si su equipo es recibido no se realizará el arreglo o manteamiento en el período que se le fue establecido, dejando de percibir aproximadamente Bs.

456.000,00 que es el costo promedio del diagnóstico e inspección de un equipo, ocasionando así una posible pérdida de dicho cliente. Por otro lado se tendría un tiempo de ocio por parte de los técnicos ya que no estarían realizando su trabajo y de igual manera la empresa debe cumplir con su pago.

Así mismo, si no se cuenta con una herramienta que tenga la medición o calibración correcta puede generar el daño del equipo en el cual será utilizado, como sucedió anteriormente ya que debido a una mala calibración en el torque de un motor, Venequip asumió el pago de la reparación del mismo el cual tuvo un costo de Bs.100.500.000, dado a sus políticas de garantía que la empresa ofrece. Cabe destacar que de dañarse un equipo completo, éste puede sobrepasar Bs. 2.010.000.000 Consorcio de Congestión Venequip. (2016).

Simultáneamente el tool room no maneja información referente a la cantidad existente ni utilizada de los diferentes misceláneos, bien sea para ser usado en el taller o la cantidad empleada en cada servicio. Tampoco existe control en el gasto de los mismos, ocasionando así desconocimiento de cuánto material debería ser cobrado al cliente (de ser necesario) y originando pérdida de dinero debido a que no se lleva registro del uso de los mismos por los operarios, a veces malgastando o perdiendo el material en cuestión.

En el SIV del tool room se manejan un inventario de herramientas Caterpillar de Bs. 4.069.146.837,00 es por ello la importancia de actualizar dicho inventario, constatar la existencia de la herramienta en el taller y registrar si esa ella se encuentra calibrada y lista para ser utilizada. En este cuarto se dispone de herramientas tipos manuales, eléctricos, mecánicos e hidráulicos, de las diferentes marcas que puede sobrepasar en costo cada una de Bs. 105.000.000, según información del Consorcio de Congestión Venequip. (2016).

Tomando en cuenta lo antes mencionado, la aplicación de mejoras en el sistema de gestión de administración y control de herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, y análisis de causas y efecto, permitirá fomentar el desarrollo de una cultura organizacional orientada a un

mejoramiento continuo, la obtención de resultados, cumplimiento de objetivos y siempre la obtención de servicios de alta calidad, la maximización de beneficios, mayor organización, dirección y control sobre el Consorcio de Congestión Venequip, puesto que si no hay control existen pérdidas monetarias, esto trae consecuencias negativas para la imagen y el posicionamiento de marca en Venezuela.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo se puede mejorar el sistema de gestión y administración de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo general

Mejorar el sistema de gestión y administración de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

1.3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual en cuanto a la organización, administración y control en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.
- Analizar las causas potenciales que afectan en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, mediante la aplicación de herramientas de ingeniería industrial.
- Desarrollar las mejoras en el sistema de gestión y administración de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.
- Evaluar económicamente la mejora mediante razón beneficio – costo.

1.4 Justificación de la investigación

Para empresas dedicadas al servicio de mantenimiento y reparación de equipos pesados, es importante que las herramientas y equipos con la cual se realizaran dichas actividades se encuentren en el mejor estado posible, ya que de no ser así, esto puede afectar al rendimiento del equipo reparado bien sea del cliente o propio causando el

mal funcionamiento o daño permanente del mismo, generando a su vez la pérdida de millones de dólares a la empresa, ya que la gran mayoría de estos equipos pueden sobrepasar los Bs. 2.010.000.000 Consorcio de Congestión Venequip. (2016).

A razón de lo antes mencionado, es importante mejorar esta gestión de mantenimiento y tener un sistema actualizado que permita a la institución saber si la herramienta se encuentra disponible o no, en el tool room para así tener el conocimiento sobre qué servicio se puede ofrecer al cliente y poder determinar el estatus que cualquier herramienta posea, ya que el costo de una herramienta puede sobrepasar los Bs. 100.500.000 y la organización cuenta con un inventario contable en el Tool Room de Bs. 3.890.800,00 únicamente en herramientas de marca CATERPILLAR.

De igual forma de igual forma se debe conocer el inventario de misceláneos con el cual se cuenta, debido a que estos representan parte de los activos tangibles dentro de la organización. Consorcio de Congestión Venequip. (2016). Asimismo, se constituirá como un antecedente para futuras investigaciones, ya que los cambios en los procesos dentro de las empresas se están ajustando constantemente y los futuros investigadores apasionados por las mejoras continuas de los mismos, se interesan en efectuar nuevas propuestas adaptadas a las situaciones existentes en el mercado. Por consiguiente, con la elaboración de dicha investigación queda demostrado que la Universidad José Antonio Páez (UJAP), Extensión Valencia, está cumpliendo unos de sus principales objetivos de la carrera, como es introducir al estudiante al mundo de la investigación y al mundo empresarial sin divorciarse del Campo Profesional Universitario.

1.5 Alcance de la investigación

Este estudio organizacionalmente estará delimitado en el tool room que se encuentra en el área del servicio de la dirección de post-venta de la gerencia nacional del Consorcio de Congestión Venequip ubicado en la zona industrial sur, avenida Luis Ernesto Branger, en el edificio Venequip. La mejora de la gestión y administración contempla la organización, planificación y actualización de procesos

de todas las herramientas, equipos y misceláneos que la gerencia nacional posea en su tool room, que incluyen herramientas manuales, eléctricas, mecánicas, entre otros.

Las actualizaciones realizadas a los procesos vendrán siendo aplicadas en base de las ya establecidas. Las directrices del trabajo serán dadas por la gerencia de la empresa, en base a los requerimientos específicos que esta necesite. Los datos y resultados que se obtendrán dependerán de la disponibilidad, calidad y veracidad de la información suministrada por la compañía, bien sea en registro o por entrevista al personal.

1.6 Limitaciones de la Investigación

La mayor limitante es el tiempo de periodo de la ejecución del proyecto ya que esta puede ser poca y puede que se hace insuficiente para la recolección completa de datos. Es importante que el tiempo del proyecto deba cumplir con los periodos académicos de la Universidad José Antonio Páez. El monto de la inversión para la propuesta también debe ser mencionado como una de las limitantes ya que el monto de la misma no puede sobrepasar los 8.000.000.000 Bsf por petición de la organización

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Según Arias, F. (2006), “El marco teórico de la investigación o marco referencial, puede ser definido como el compendio de una serie de elementos conceptuales que sirven de base a la indagación por realizar” (p.13).

2. 1 Antecedentes de la Investigación

Señala Arias, F. (2004), que “Los antecedentes reflejan los avances y el estado actual del conocimiento en un área determinada y sirven de modelo o ejemplo para futuras investigaciones.” (p.101). Se refiere a los estudios previos y tesis de grado relacionadas con el problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con el problema en estudio; al mismo tiempo sirven de guía al investigador y le permiten hacer comparaciones y tener ideas sobre cómo se trató el problema en esa oportunidad.

Tanto el problema como los procedimientos metodológicos, resultados y conclusiones sirven de apoyo a la presente investigación, bien sean de carácter internacional o nacional. De esta forma se tomaron en consideración los estudios siguientes:

Dentro de este contexto, Rodríguez, Y. y Hernández, J. (2011) realizaron un trabajo de grado titulado **Proyecto de Mejora Mediante Las Herramientas de la Ingeniería Industrial, en el Funcionamiento de un Almacén de Hilos**, para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Nacional Autónoma de México en la Ciudad de México. El mismo tuvo como objetivo general mejorar la logística interna del almacén de hilos perteneciente a una empresa comercializadora de productos para la confección, aplicando herramientas, técnicas y metodologías, con las que cuenta la Ingeniería Industrial.

Establecieron como hipótesis el conocer y determinar mediante la aplicación de un diagnóstico, los principales problemas que se presentan en el Almacén de Hilos de la empresa comercializadora, y basados en los resultados obtenidos de este, aplicando las herramientas de la Ingeniería Industrial les permitiría mejorar la logística interna de dicho almacén, logrando un rendimiento óptimo dentro del mismo.

Para lograr este fin, emplearon diferentes tipos de herramientas enfocadas en alcanzar el objetivo en la mejora del funcionamiento del almacén, como fueron Diagrama de Pareto, Diagrama de causa y efecto, las 5s, entre otras, para así efectuar una mejora tanto en la eficiencia como en la productividad, lograr la aplicación de las prácticas de estandarización, administración y control. Dando así respuesta a los clientes con productos de alta calidad, ajustados al tiempo de entrega y sus necesidades e incrementar la competitividad de la empresa.

El aporte de esta investigación, manifiesta la importancia de las herramientas de la Ingeniería Industrial, y como la aplicación de las mismas, influye directamente en la mejora continua de las empresas, demostrando que el uso de estas herramientas son aplicables a todas las empresas.

Asimismo, Granda, G y Rodríguez, R. (2013) desarrollaron un trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero en Auditoría y Contaduría Pública autorizada en la Escuela Técnica Superior del Litoral, ubicada en Guayaquil, Ecuador. Denominado **Diseño de un sistema de control basado en el Método ABC de gestión de inventarios, a través de indicadores de medición, aplicado a un estudio fotográfico en la ciudad de Machala**, teniendo como propósito de la investigación establecer un sistema de control basado en el método ABC, el cual permitirá a la administración reducir costos y manejar los implementos fotográficos, con la finalidad de establecer un óptimo rendimiento acorde a las actividades a las

que se desarrolla y de esta manera aumentar la eficiencia y eficacia de las operaciones en las que se enfoca el estudio fotográfico.

Para realizar el proyecto, los autores decidieron utilizar una metodología de tipo documental recolectando datos por medio de observación directa y la dividieron en cuatro fases: evaluar el estado actual del sistema de gestión de inventarios implementado por la administración, aplicar un modelo de gestión de inventarios basado en el método ABC, establecer una comparación del sistema vigente con el método ABC y evaluar los resultados, definir indicadores de medición adecuados para evaluar la eficiencia y eficacia en la administración y control del inventario. Pudieron concluir que es factible la disminución de los costos asociados a los inventarios si se reconocen y se controlan oportunamente en base a la metodología ABC que incluyen políticas y modelos definidos para una adecuada administración y control continuo de las existencias. Con el modelo propuesto se identificó una reducción del 41,39% de los costos en bodega de los inventarios de la categoría Obsoletos.

Es notorio que el antecedente anterior se relaciona estrechamente con la presente investigación, no solo porque el método de aplicación de inventario es similar sino también porque la metodología aplicada otorga un valioso aporte a esta, logrando así una mejora al elaborar un diseño de control de inventario mediante la consideración de varios de los aspectos vistos anteriormente.

Dentro de este contexto, Jiménez, F. (2012), en su informe final de Pasantías titulado: **Mejoras en la Gestión de Almacén de una empresa del ramo Ferretero** presentado ante La Universidad Simón Bolívar, ubicada en Sartenejas, estado Miranda para optar por el título de Ingeniero de Producción, siendo el propósito de este el desarrollo de una propuestas para un sistema de gestión de almacén que permita aumentar la satisfacción al cliente y mejorar el proceso de manejo de materiales dentro de una empresa en el ramo ferretero. Para lograr estos objetivos se

uso la metodología DMAMC (Definir, medir, analizar, mejorar y controlar), asociada al enfoque de Seis Sigma. El estudio se llevo a cabo a través de una investigación de tipo descriptiva, recolectando datos por medio de observación directa, revisión documental y bibliográfica.

A razón de la problemática existente, los resultados indicaron que es necesario el mejoramiento del proceso logístico dentro del almacén, así como el manejo de materiales dentro del mismo según la disponibilidad de herramientas, la movilización de los materiales, implantación de códigos de ubicación de los mismos y organización del almacén.

Es importante acotar que, esta investigación surgió de la misma inquietud del estudio actual, puesto que se pretende establecer mejoras dentro del almacén para elevar la calidad de servicio a partir de los recursos utilizados y los bienes obtenidos. Bien pues, el objetivo se puede lograr aplicando métodos similares, como el de la recolección de datos por medio de observación directa y revisión documental.

Finalmente, Alandette, Y. y Páez, T (2013) en su trabajo especial de grado titulado: **Propuesta de un Plan de Mejora Para el Almacén de Materia Prima de la Empresa Stanhome Panamericana con la Finalidad de Aumentar la Confiabilidad de la Información de Inventario** presentado ante la Universidad José Antonio Páez, para optar por el título de Ingeniero Industrial; presenta como objetivo general proponer un plan de mejora que aumente la confiabilidad del flujo de Inventario Lógico vs Físico en el Almacén de Materia Prima de la Empresa StanHome Panamericana con la finalidad de lograr una base de inventario real a nivel de sistema. Una vez diagnosticada y analizada la situación actual a través de un diagrama de causa-efecto, detectaron las oportunidades de mejora e iniciaron la propuesta mediante la elaboración de un plan de acción como instrumento de programación y control en la ejecución de las actividades definidas para mejorar la gestión del almacén de materia prima y aumentar la confiabilidad del inventario.

La investigación realizada por Alandette, Y. y Páez, T demuestra la importancia de aumentar la confiabilidad de los inventarios mediante el control tomando como punto de partida la gestión del almacén. De esta manera, estará en presencia la disminución de fallas encontradas en el proceso y podrá lograr un incremento en las tasas de rentabilidad y productividad.

2.2 Bases Teóricas

Al respecto, Sabino, C. (2003), considera que las bases teóricas: “Se refiere a la exposición de un conjunto actualizado de conceptos, definiciones, principios, postulados, etc., que sustentan la teoría principal del tópico objeto de estudio”. (p. 65). De este modo, el fin que tiene las bases teóricas es el de situar el problema que se está estudiando dentro de un conjunto de conocimientos, que permita orientar la búsqueda y ofrezca una conceptualización adecuada de los términos que se utilizarán en el trabajo. Por ello, se desarrollan a continuación:

2.2.1 Sistema de Gestión

Para Gómez, L. y Mendoza, Y. (2008) “Es la gestión (planeamiento, organización, operaciones y control) de los recursos (humanos y físicos) que tienen que ver con el apoyo a sistemas (desarrollo, mejoría y mantenimiento) y servicios (procesamiento, transformación, distribución, almacenamiento y recuperación) de la información (datos, textos, voz e imagen) para una empresa” (p.2). Por lo tanto, se puede considerar que es el proceso dentro del segmento de la gestión de información que sirve al interés corporativo.

Se persigue asociar la información para beneficio de la organización en su totalidad mediante la explotación, desarrollo y optimización de los recursos de información generalmente se manifiestan en las metas y objetivos corporativos. En tal sentido, dicha gestión de recursos, es el vínculo gerencial que conecta los recursos de información corporativos con las metas y objetivos de la organización.

2.2.2 Mejoramiento Continuo

Según Deming (1996), la administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado Mejoramiento Continuo, donde la perfección nunca se logra pero siempre se busca. Entre tanto, el autor la define como “un proceso que describe muy bien lo que es la esencia de la calidad y refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas a lo largo del tiempo”. (p.62). Dentro de esta perspectiva, la importancia de esta técnica gerencial radica en que con su aplicación se puede contribuir a mejorar las debilidades y afianzar las fortalezas de la organización, a través de este se logra ser más productivos y competitivos en el mercado al cual pertenece la organización, por otra parte las organizaciones deben analizar los procesos utilizados, de manera tal que si existe algún inconveniente pueda mejorarse o corregirse; como resultado de la aplicación de esta técnica puede ser que las organizaciones crezcan dentro del mercado y hasta llegar a ser líderes.

Entre tanto, el proceso de mejoramiento es un medio eficaz para desarrollar cambios positivos que van a permitir ahorrar dinero tanto para la empresa como para los clientes, ya que las fallas de calidad cuestan dinero. Evidentemente, el mejoramiento continuo se considera un proceso que describe muy bien lo que es la esencia de la calidad y refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas a lo largo del tiempo.

2.2.2.1 Ventajas y Desventajas del Mejoramiento Continuo

Mora (2003). La administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado mejoramiento continuo y competitividad, donde la perfección nunca se logra pero siempre se busca. Ahora bien, a continuación se presentan las ventajas y desventajas del mejoramiento continuo:

2.2.2.1.1 Ventajas

- Se concentra el esfuerzo en ámbitos organizativos y de procedimientos puntuales.
- Consiguen mejoras en un corto plazo y resultados visibles.

- Incrementa la productividad y dirige a la organización hacia la competitividad, lo cual es de vital importancia para las actuales organizaciones.
- Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos.
- Permite eliminar procesos repetitivos.

2.2.2.1.2 Desventajas

- Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa.
- Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito es necesaria la participación de todos los integrantes de la organización y a todo nivel. En vista de que los gerentes en la pequeña y mediana empresa son muy conservadores, el Mejoramiento Continuo se hace un proceso muy largo.
- Hay que hacer inversiones importantes.

2.2.3 Manejo de Materiales

Campos y Otros (2010), describe que “el manejo de materiales es tiempo y el tiempo es costo. El único material de producción que gana dinero cuando está en ocio es el dinero, pues genera intereses cuando está guardado en un banco o invertido en algo”. (p.63). Cualquier otro material que fluya a través del sistema o que este almacenado esperando una acción o disposición, genera costos.

Los materiales en flujo y en almacén consumen tiempo y, por menos, generan un costo de interés que representa dinero, además exigen espacio, equipo, mano de obra para su manejo, seguro y en muchos casos, pueden ocasionar pérdidas por daño u obsolescencia. Todos estos factores de gastos se relacionan con el tiempo. Por lo tanto, como reducción del inventario y la aceleración del movimiento reducirán la suma total de materiales y bienes que hay en el sistema, estas acciones disminuirán los costos de operación del medio de:

- El aumento de la rotación del material y el rendimiento sobre la inversión en el inventario.
- La reducción del dinero inmovilizado en el sistema.
- La reducción de los gastos por intereses.
- El aumento del flujo del efectivo.

Sin dudas, el manejo de materiales en la que todo cuesta, no añade mayor utilidad, no aumenta el atractivo para el cliente ni la posibilidad de venta del producto; aumenta el costo de producción y distribución sin cambiar la distribución o apariencia del producto. Las reducciones en el manejo de materiales son de utilidad pura, los cambios en las operaciones de manejo de materiales no afectan el diseño, la función o la comercialización del producto. Estos cambios en el sistema si reducen el costo de fabricación y distribución del producto.

2.2.4 Inventario

Muller, M. (2004) define inventario, “como la contabilización de todo lo que se tiene en una empresa desde las hojas de papel, lápices, reglas hasta la materia prima y las máquinas, además de los productos terminados, para todo lo que se ha dicho y hecho es necesario tener una demanda”. (p.40). El inventario es una relación detallada, ordenada y valorada de los elementos que componen el patrimonio de una empresa o persona en un momento determinado. Antes, los inventarios se realizaban por medio físico (se escribían en un papel).

Según Matalobos, A (2000), la base de toda empresa comercial es la compra y venta de bienes o servicios; de aquí la importancia del manejo del inventario por parte de la misma. Puesto que los inventarios, “son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización”. (p.78). Dentro de esta perspectiva, los inventarios comprenden, además de las materias primas, productos en proceso y productos terminados o mercancías para la venta, los materiales, repuestos

y accesorios para ser consumidos en la producción de bienes fabricados para la venta o en la prestación de servicios; empaques y envases y los inventarios en tránsito.

2.2.5 Tipos de Inventarios según su utilización en las Empresas

Según Johnson R. (2004), los inventarios se pueden clasificar en:

Inventarios de Materias Primas: Lo conforman los materiales con los que se elaboran los productos, pero que todavía no han recibido procesamiento. La materia prima, es aquel o aquellos artículos sometidos a un proceso de fabricación que al final se convertirá en un producto terminado.

Inventarios de Productos en Proceso: El inventario de productos en proceso consiste en todos los artículos o elementos que se utilizan en el actual proceso de producción. Es decir, son productos parcialmente terminados que se encuentran en un grado intermedio de producción y a los cuales se les aplico la labor directa y gastos indirectos inherentes a los proceso de producción en un momento determinado.

Inventario de Productos Terminados: Comprende los artículos que por haber alcanzado su grado de terminación total serán transferidos por el departamento de producción al almacén de productos terminados. El nivel de inventario de productos terminados va a depender directamente de las ventas, es decir, su nivel está dado por la demanda.

Inventario de Materiales y Suministros: En el inventario de los materiales y suministros se incluye, los siguientes tipos de los cuales son el de materia prima secundaria, de artículos de consumo y los de artículos y materiales de reparación y mantenimiento, los cuales se proceden a detallar a continuación:

- Materias primas secundarias, sus especificaciones varían según el tipo de industria.
- Artículos de consumo destinados para ser usados en la operación de la industria, dentro de estos artículos de consumo los más importantes son los destinados a las

operaciones, y están formados por los combustibles y lubricantes, estos en la industria tienen gran significación.

- Los artículos y materiales de reparación y mantenimiento de las maquinarias y aparatos operativos (repuestos y suministros), los artículos de reparación por su gran volumen necesitan ser controlados adecuadamente, la existencia de estos varían con relación a sus necesidades.

Inventario de Ciclo: en la mayoría de las ocasiones, no tiene sentido producir o comprar artículos a medida que van siendo demandados. En estos casos, se lanza una orden de pedido de un tamaño superior a las necesidades del momento, dando así lugar a un inventario que es consumido a lo largo del tiempo. Así, por ejemplo, un supermercado realizará un pedido de un determinado número de tambores de detergente, en un lugar de esperar a que se produzca la demanda del cliente, para pedir el tambor que satisficiera dicha demanda. Este inventario recibe el nombre de inventario de ciclo, ya que se presenta periódicamente, dando lugar a una pauta de comportamiento cíclica.

Inventario de Seguridad: constituidos como protección frente a la incertidumbre de la demanda y del plazo de entrega del pedido. Evitando, dentro de lo posible, la inexistencia de inventarios en un momento dado.

Inventarios Estacionales: su objeto es hacer frente a un aumento esperado de las ventas, por ejemplo, el material escolar a principios de septiembre que acopia una papelería situada junto a un colegio.

Inventarios en Tránsito: se denomina así a los artículos que están circulando entre las diferentes fases de producción y de distribución, como, por ejemplo, entre el almacén de productos terminados y un almacén regional de distribución, o entre distintas fases del montaje

2.2.6 Generalidades sobre los Inventarios o Stocks

Johnson, James & Wood, Donald (1999), define los inventarios o stocks:

Como una provisión de materiales, con el objeto de facilitar la continuidad del proceso productivo y la satisfacción de los pedidos de consumidores y clientes, estos se presentan prácticamente en cualquier organización, y en particular, en las empresas industriales, sean éstas pequeñas, medianas o grandes. (p.90).

En el caso de una empresa comercial, el aprovisionamiento consistirá en la compra a los proveedores de los productos terminados que la empresa va a vender a sus clientes sin mayor transformación. El ritmo al que los proveedores, sirvieran las materias primas, y auxiliares, fuera idéntico al ritmo al que son necesarias en el proceso de producción, no se plantearía el problema de regulación en esta fase. Pero lo más frecuente es que los proveedores entreguen materiales periódicamente y que las empresas que lo precisen de forma prácticamente continua, por lo que resulta preciso la colocación de unos reguladores que son los inventarios de materia prima.

2.2.7 Tipos de Stocks

Los stocks pueden clasificarse de varias maneras: (Johnson, James & Wood, Donald 1999). Por su grado de transformación:

- Materias primas.
- Componentes
- Productos en curso de fabricación.
- Productos semiterminados.
- Productos terminados.
- Subproductos.
- Materiales para consumo y reposición.
- Embalajes y envases.

Dentro de esta perspectiva, se procede a detallar cada una de los tipos de stocks que deben ser aplicados en los almacenes para su mejor funcionamiento:

- **Materias Primas.** Materiales utilizados para hacer los componentes del producto terminado.
- **Componentes:** Partes o submontajes que se incorporan al producto final.
- **Productos en Curso de Fabricación:** Se trata de materiales y componentes que están experimentando transformaciones o que están en la planta entre dos operaciones consecutivas.
- **Producto Semiterminados:** Los que han sufrido ya parte de las operaciones de producción y cuya venta no tendrá lugar hasta tanto no se complete dicho proceso productivo.
- **Productos Terminados:** Los artículos finales destinados a su venta.
- **Subproductos:** De carácter accesorio y secundario a la fabricación principal.
- **Materiales Para Consumo y Reposición:** Tales como combustibles, repuestos, materiales de oficina.
- **Embalajes y Envases:** Necesarios para el transporte en condiciones adecuadas.

Por otra parte, se tiene una clasificación por su categoría funcional, los se presenta a continuación:

2.2.8 Técnicas de la Administración de Inventarios

Según Muller, M. (2004), el método más comúnmente empleado en el manejo y empleo de inventario es el Sistema ABC. Una empresa que emplea el llamado sistema ABC divide su inventario en tres grupos A, B Y C. En los productos A se ha concentrado la máxima inversión. En el grupo B está formado por los artículos que siguen a los A en cuanto a la magnitud de la inversión. Al grupo C lo compone en su mayoría, una gran cantidad de productos que solo requieren de una pequeña inversión. A debe ser el más cuidadoso dada la magnitud de la inversión comprendida, en tanto que los productos B y C estarían sujetos a procedimientos de control menos estrictos.

Según el método ABC, los inventarios se clasifican de la forma siguiente: Son artículos "A" aquellos que, a pesar de ser pocos, representan la mayor cantidad de dinero empleado en existencias, o bien se consideran como críticos, cuya aportación es de alta significación en las utilidades de la empresa. Por lo que estos artículos requieren un control preciso, riguroso y frecuente. El costo de este control es más bien bajo, porque solo se aplica a un reducido número de artículos.

Los artículos "B" son aquellos de importancia secundaria que, por ser de menor costo, valor e importancia, su control requiere menor esfuerzo y más bajo costo de administración. Los artículos "C" son aquellos que, a pesar de ser numerosos, representan sólo una parte del dinero empleado en las existencias. Requieren solo de una simple supervisión sobre el nivel de sus existencias, para satisfacer las necesidades de ventas y de producción.

El análisis ABC es una manera de clasificar los productos de acuerdo a criterios preestablecidos, la mayor parte de los textos que manejan este tema, toman como criterio el valor de los inventarios y dan porcentajes relativamente arbitrarios para hacer esta clasificación. Por ejemplo, el 10% de los productos representan el 60% de las compras de la empresa por lo tanto esta es la zona A, un 40% de los productos el 30%, que serían los que están ubicados en la zona B, el resto (50% de los productos y 10% de las compras) son productos C.

Los valores anteriores son arbitrarios, cada empresa tiene sus particularidades, si alguien decide utilizar este criterio debe ser consciente de las realidades de su empresa. Se debe pensar no solo en los costos, es importante ver otros criterios, lo que es sin duda la principal dificultad en este tipo de análisis. Es innegable, sin embargo que un pequeño porcentaje de productos, desde cualquier criterio, es indispensable para el funcionamiento de la empresa y/o para mejorar su rentabilidad, estos serían clasificados como productos "A" típicos, y de acuerdo a este punto de vista se van seleccionando los productos de las demás zonas; si uno considera

oportuno podría pensarse en la posibilidad de agregar una zona D, para productos realmente intrascendentes y de costo muy bajo.

En los gráficos se ofrece una visión de la clasificación ABC, donde no se debe utilizar porcentajes en forma explícita, para no caer en la tentación de dogmatizar sobre un valor en particular, la idea es que a los productos de la zona A se le busquen modelos que permitan un control muy fuerte sobre el criterio clave que se esté manejando y a medida que se alejen los productos de esta zona, los modelos puedan ser más flexibles; esto no quiere decir que se descuide el control físico de los inventarios, ya que como se mencionó en la introducción ese no es el objetivo del presente fascículo. (Ver Figura 1)

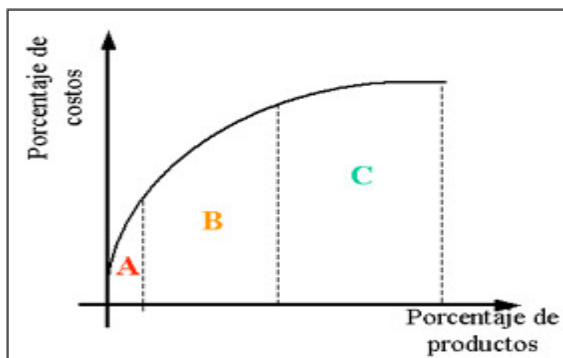


Figura 1. Gráfico de la clasificación ABC

Fuente: Muller, M. (2004)

2.2.9 Mantenimiento

Mantenimiento significa la conservación de un activo, y tiene como función garantizar la seguridad y eficiencia operacional de las plantas y sus componentes, con la finalidad de hacer interactuar los conocimientos tanto financieros, administrativos como técnicos de una empresa. Así mismo, permite conservar y/o restaurar los equipos a un estándar requerido de operación, mediante la aplicación de métodos y técnicas especializadas, con el objetivo de preservar la continuidad de los procesos

productivos y sustentar la rentabilidad operacional contribuyendo a que el normal deterioro de los equipos se realice de manera más lenta y controlada.

Por otro lado es el conjunto de actividades planeadas, controladas y evaluadas que mediante la utilización de recursos físicos, humanos y técnicos permiten mejorar la eficiencia en el sistema de producción al menor costo, minimizando las fallas imprevistas, mejorando e incrementando la confiabilidad de los equipos y garantizando seguridad al personal y sus recursos físicos. La figura 2 muestra un esquema sobre un sistema típico de mantenimiento.

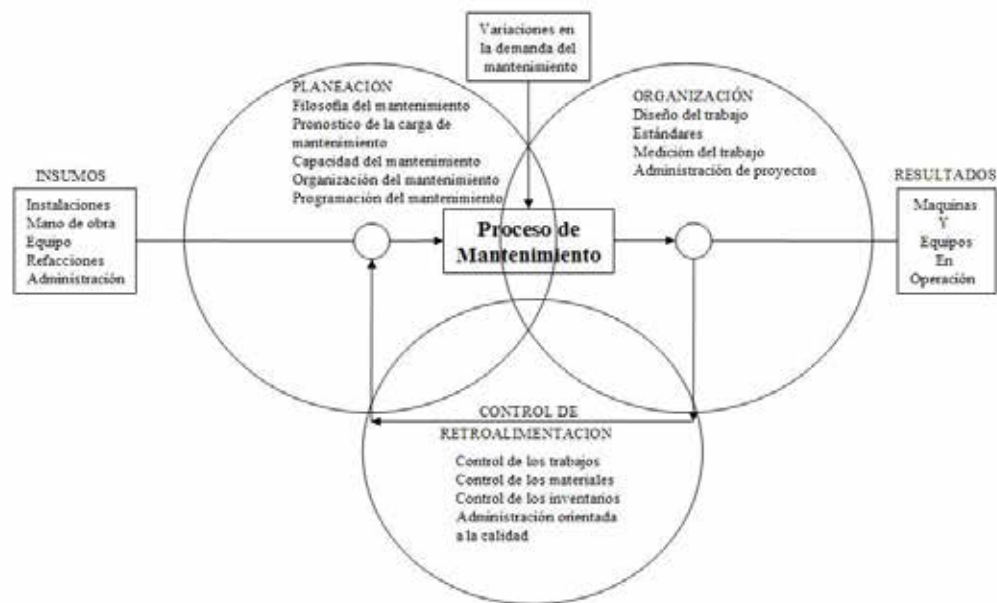


Figura 2 Sistema Típico de Mantenimiento
Fuente: Duffuaa S. (2002).

El mantenimiento se puede clasificar según la naturaleza y las características de la actividad que se realiza en los siguientes:

- **Mantenimiento Rutinario:** Es el que comprende actividades tales como: lubricación, limpieza, protección, ajustes, calibración u otras; su frecuencia

de ejecución es hasta periodos semanales, generalmente es ejecutado por los mismos operarios de las maquinarias equipos o vehículos. Su objetivo es mantener y alargar la vida útil de dichos Sistemas Productivos evitando su desgaste.

- **Mantenimiento Programado:** Es el que toma como basamento las instrucciones técnicas recomendadas por los fabricantes, constructores, diseñadores, usuarios y experiencias conocidas, para obtener ciclos de revisión y/o sustituciones para los elementos más importantes de un sistema productivo a objeto de determinar la carga de trabajo que es necesario programar. Su frecuencia de ejecución cubre desde quincenal hasta generalmente períodos de un año.
- **Mantenimiento Por Avería O Reparación:** Es la atención a un sistema productivo cuando aparece una falla. Su objetivo es mantener en servicio adecuado dichos sistemas minimizando sus tiempos de parada. La atención a las fallas debe ser inmediata por tanto no da tiempo a ser "programada".
- **Mantenimiento Correctivo:** Comprende las actividades de todo tipo encaminadas a tratar de eliminar la necesidad de mantenimiento. Corrigiendo las fallas de una manera integral a mediano plazo. Las acciones más-comunes que se realizan son, modificación de elementos de máquinas, modificación de alternativas de proceso, cambios de especificaciones, ampliaciones, revisión de elementos básicos de mantenimiento y conservación. Este tipo de actividades deben ser programadas en el tiempo para que su ataque evite paradas injustificadas.
- **Mantenimiento Circunstancial:** Este tipo de mantenimiento es una mezcla entre rutinario, programado, avería y correctivo ya que por su intermedio se ejecutan acciones de rutina pero no tienen un punto fijo en el tiempo para iniciar su ejecución, porque los sistemas atendidos funcionan de manera

alterna, se ejecutan acciones que están programadas en un calendario anual pero que tampoco tienen un punto fijo de inicio.

- **Mantenimiento Preventivo:** El mantenimiento preventivo es el que utiliza todos los medios disponibles, incluso los estadísticos, para determinar la frecuencia de las inspecciones, revisiones, sustitución de piezas claves, probabilidad de aparición de averías, vida útil u otras. Su objetivo es adelantarse a la aparición y predecir la presencia de la falla.

2.2.10 Actividades de Control de Mantenimiento

El control tal como se aplica en un sistema de mantenimiento incluye control de trabajos, control de inventarios, control de costos y control de calidad. Por esta razón resulta conveniente aclarar cada uno de estos términos.

- **Control de Trabajos:** El sistema de mantenimiento se pone en movimiento por la demanda de trabajos de mantenimiento. La administración y el control de trabajos de mantenimiento son esenciales para lograr los planes de trabajos establecidos. El sistema de órdenes de trabajo es la herramienta que se utiliza para controlar el trabajo de mantenimiento.
- **Control de Inventarios:** Es la técnica de mantener refacciones y materiales en los niveles deseados y de acuerdo con la cantidad de elementos del sistema productivo existentes; puesto que resulta físicamente imposible y económicamente impráctico que cada refacción llegue de manera exacta cuando se necesita y donde se necesita. Por esta razón, es esencial mantener un nivel óptimo de refacciones que disminuya el costo de tener el artículo en existencia y el costo en que se incurre si las refacciones no están disponibles; de darse esta última situación, se deben tomar las medidas para lograr su abastecimiento e informar al departamento de programación acerca de cuándo estarán disponibles las refacciones.

Con este fin se debe llevar paralelamente el control de inventario de los elementos del sistema productivo y del almacén de materiales y repuestos.

- **Control de Costos:** Es una función de la filosofía del mantenimiento, el patrón de operación, el tipo de sistema y los procedimientos y las normas adoptadas por la organización; el control de costos optimiza todos los costos del mantenimiento logrando al mismo tiempo los objetivos que se ha fijado la organización.
- **Control de Calidad:** La calidad puede evaluarse como el porcentaje de trabajos de mantenimiento aceptados de acuerdo a la norma adaptada por la organización. Una alta calidad se asegura verificando los trabajos críticos de mantenimiento o mediante la supervisión del mantenimiento.

El sistema de órdenes de trabajo es el vínculo para planear y controlar el trabajo de mantenimiento y proporciona la información necesaria para comunicar sobre el estatus de los trabajos de mantenimiento. Una meta clara y procedimientos específicos son esenciales para la implantación de sistemas de órdenes de trabajo y el control de las actividades de mantenimiento.

2.2.11 Control de los Materiales del Mantenimiento.

La ocurrencia de reparaciones no planeadas es prácticamente impredecible aunque puede reducirse investigando la causa de la descompostura y aplicando o modificando el programa de mantenimiento preventivo; sin embargo, de presentarse una reparación de emergencia inevitablemente, se debe minimizar el tiempo muerto, para lo que es esencial que se encuentren disponibles el personal, las refacciones y los materiales necesarios.

La gerencia no sólo debe minimizar el tiempo muerto sino también controlar de manera eficaz los costos de mantenimiento. Los costos totales de mantenimiento generalmente comprenden: el costo de mano de obra, el costo de los materiales y refacciones requeridas, y el costo de tiempo muerto en producción cuando ocurre la

parada. En mantenimiento, un costo crítico es la inversión en refacciones o materiales. Si la inversión se vuelve excesiva, los resultados son elevados costos de capital y altos costos de mantenimiento; mientras que si por el contrario no se cuenta con las refacciones y materiales necesarios para la reparación servicio del equipo, el costo del tiempo muerto se incrementará enormemente. Por esta razón, es necesario definir los enfoques para el desarrollo de un sistema de control para materiales de mantenimiento que proporcione el nivel requerido para el mantenimiento en una forma económica; a tal fin, se presenta una breve descripción de los componentes de un almacén de mantenimiento.

2.2.13 Diagrama Causa-Efecto

Kume, H. (2000) explica que: “este diagrama muestra relación entre unas características de calidad y los factores, actualmente el diagrama se usa no solo para observar las características de calidad de los productos, sino también entre otros campos si no aplicados en todo el mundo”. (p.63). Cuando se ha identificado el problema a estudiar es necesario estudiar las causas que producen la situación anormal. Cualquier problema por complejo que sea, es producido por factores que pueden estar relacionados entre sí y con el efecto que se estudia. Las ventajas de la misma son poder visualizar las diferentes cadenas de causas y efectos que pueden estar presentes en un problema, facilitando los estudios posteriores de evaluación del grado de aporte de cada una de las causas.

Algunos de estos factores pueden construir en mayor proporción, siendo necesario recoger la mayor cantidad de causas para comprobar el grado de aporte de cada uno e identificar lo que afectan en mayor proporción. Para resolver estas clases de problema, es necesario disponer de un mecanismo que permita observar la totalidad de relaciones causa-efecto. Por lo que se trata de una técnica que estimula la participación e incrementa el conocimiento de los participantes sobre el proceso que se estudia.

Ahora bien, el procedimiento para la realización del diagrama está dado por: definir el problema, escribirlo en la parte derecha del papel, recuadrarlo y dirigir una flecha horizontal hacia el recuadro, identificar las categorías o posibles grandes causas y representarlas por líneas inclinadas sobre el eje horizontal, establecer todas las causas posibles, incluidas en las causas principales, y colocarlas conectadas con las espinas correspondientes, identificar las causas que suceden con mayor frecuencia, las que tiene un mayor impacto o las que están interrelacionada y analizar el conjunto del diagrama y proponer soluciones para las causas seleccionadas.

2.2.14 Técnica del Grupo Nominal (TGN)

Para Ramírez, J. (2010). La Técnica de Grupo Nominal (TGN) “Es un método de toma de decisiones, puede ser usada en grupos de diversos tamaños, en los casos en que se desee tomas decisiones rápidas, por medio de la votación, pero se requiere que la opinión de todos sea tomada en cuenta”. (p.20).

La TGN permite la recopilación de información de todos los miembros del grupo al mismo tiempo en que reduce el debate. Esta herramienta es especialmente útil cuando en el grupo se encuentran miembros que tienden a dominarlo. La TGN consiste en formular problemas o en identificar soluciones de manera grupal, preferentemente con grupos interdisciplinarios. Los problemas y soluciones deben versar sobre situación o pregunta específica, esto con el fin de analizar las opiniones de los miembros del grupo y buscar el acuerdo general.

Esta técnica originalmente fue desarrollada por Delbecq y VandeVen (1968) y se recomienda su uso durante la fase de prescripción del proceso de planeación y requiere de uno a dos días para ser ejecutada. De este modo, para la aplicación de este método se requiere de:

- 1-2 días.
- 1-2 facilitador(es), el número depende del número de grupos de trabajo.
- 5-9 participantes por grupo.

- Sala de reuniones suficientemente grande para que los grupos de trabajo se ubiquen separados.
- Cada grupo debe contar con el material necesario para expresar y registrar sus ideas.
- Se sugieren los siguientes recursos: laptop, pizarrón blanco, portafolio, etc.

Además, dentro de los pasos a seguir para el desarrollo de la técnica de grupo nominal se tienen los siguientes:

Paso N° 1. Introducción y explicación: El facilitador da la bienvenida a los participantes y les explica el propósito y procedimiento de la reunión. Divide a los asistentes en pequeños grupos de entre 5 y 9 personas, los cuales se sientan preferentemente en mesas redondas. Finalmente, el facilitador establece la pregunta o problema sobre el cual se trabajará.

Paso N° 2. Generación de ideas: El facilitador entrega a cada participante una hoja de papel en la cual se describe la pregunta o problema que será analizado y solicita que escriban todas las ideas que se les ocurran considerando la pregunta o problema planteado. Durante este periodo el facilitador indica a los participantes que no se comuniquen entre sí y que silenciosamente escriban sus ideas. El facilitador hará lo mismo, buscando que con su ejemplo se estimule el ambiente para la generación de ideas, desalentando o incluso amonestando a aquéllos que busquen distraer la atención del grupo o comunicarse entre ellos. Esta etapa debe durar aproximadamente entre 10 y 20 minutos.

Paso N° 3. Registro de las ideas: El facilitador invita a los participantes a compartir las ideas que han generado. El facilitador registrará las ideas (empleando para esto el portafolio o sistemas de cómputo) usando las palabras de los participantes y contando con la aceptación del participante que emitió la idea en cuanto a la redacción de ésta. El proceso de organización de ideas no termina hasta que todas las ideas han sido presentadas. Las ideas no deberán ser criticadas ni discutidas; se registrarán lo más

rápido posible, empleando enunciados breves pero sin alterar el significado de éstas; las ideas duplicadas se anularán y sus variaciones se alentarán. Esta etapa aproximadamente debe durar entre 15 y 30 minutos.

Paso N° 4. Análisis de ideas: Esta etapa se compone de dos fases. En la primera, todas las ideas son analizadas por turno, siendo aclaradas por el autor si así fuese necesario, pero cuidando que lo anterior no dé lugar a un debate. En la segunda fase se debatirán las ideas, expresándose el apoyo o rechazo a éstas. Es importante señalar que el debate en esta técnica, no significa una discusión entre los participantes; es más bien la expresión de los diversos puntos de vista acerca de la idea que se está analizando.

Paso N° 5. Priorización de Ideas: Esta etapa busca que el grupo establezca una lista de las ideas más importantes (la cual de preferencia, debe incluir a todas las registradas). Cada participante realiza una votación anónima e individual por las mejores ideas generadas (por ejemplo la mejor idea recibe una puntuación de 5 y así sucesivamente). Siguiendo el proceso de votación y priorización, se presentan los resultados que dan respuesta a la pregunta o problema establecidos, la reunión termina al presentarse un resultado específico. Esta etapa debe durar entre 15 y 20 minutos.

Paso N° 6. Compartir los votos con el grupo y tabular: Aquí se buscará precisar los detalles y discutir más profundamente el resultado de las votaciones preliminares y el significado particular de las ideas que fueron registradas en la lista de la etapa anterior. El objetivo es discutir aquellas ideas consideradas relevantes y construir un plan de acción. Esta etapa debe durar entre 20 y 40 minutos.

Paso N° 7. Presentación de la solución: Para esta última etapa de la técnica se tiene la presentación de las soluciones al problema, surgida de las propias ideas de los participantes, para ello, se destina tiempo para la exposición de las respuestas encontradas. Esta etapa debe durar entre 20 y 30 minutos.

2.2.15 Diagrama de Pareto

Según Besterfield, D. (2003), afirma que “un diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organiza diversas clasificaciones de datos por orden descendentes, de izquierda a derecha” (p.25). En este caso, la clasificación de datos correspondientes a tipos de fallas producidos en campo, ejemplos de otros tipos de clasificaciones de datos serían los problemas relacionados con productos rechazados, las causas de ello y diversos tipos de rechazo.

En tal sentido, mediante los diagramas de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia por lo general, el 80 por ciento de los resultados totales se originan en el 20 por ciento de los elementos, la gráfica es muy útil al permitir identificar visualmente en una sola revisión tales minorías de características visuales a la que es importante prestarle atención, así se utiliza todos los recursos necesarios para llevar a cabo una acción correctiva. Algunos ejemplos de minorías vitales:

- La minoría de clientes que representen la mayoría de las ventas.
- La minoría de productos, procesos, o características de la calidad causantes del grueso de desperdicio o de los costos de reelaboración.
- La minoría de rechazos que representa la mayoría de quejas de la clientela.
- La minoría de vendedores que está vinculada a la mayoría de partes rechazadas.
- La minoría de problemas causantes del grueso del retraso de un proceso.
- La minoría de productos que representan la mayoría de las ganancias obtenidas y la minoría de elementos que representan al grueso del costo de un inventario.

2.3 Definiciones de términos básicos

Según Tamayo y Tamayo (2009), la definición de términos básicos "es la aclaración del sentido en que se utilizan las palabras o conceptos empleados en la identificación y formulación del problema." (p. 78). Por lo que a continuación se procede a detallar:

Calibración-Ajustes: Es la verificación de la precisión de una herramienta o equipo, asegurando así su funcionamiento dentro de la tolerancia respectiva, usualmente utilizando en la comparación estándares de referencia.

Demérito: Es aquel aspecto parcial referido a un principio básico, que por omisión o su incidencia negativa origina que la efectividad de este no sea completa, disminuyendo en consecuencia la puntuación total de dicho principio.

Ficha de Vida de Equipos: Es el registro de la recopilación, en forma permanente, de la información básica y específica de cada acción de mantenimiento y/o reparación realizada sobre los equipos. Mediante este registro se puede determinar y/o decidir con el transcurso del tiempo, el estado físico-funcional del equipo, necesidad de descarte o reemplazo, análisis de costo/beneficio, etc. (8)

Ficha de Vida del Personal Técnico de Mantenimiento: Es el registro de los datos que conforman el inventario del personal, tales como educación formal, capacitaciones recibidas, expectativas de capacitación, etc.

Filosofía de Mantenimiento: Es tener un nivel mínimo de personal a su cargo que sea consistente con la optimización de la producción y la disponibilidad de recursos sin que se vea comprometida la seguridad de los equipos, las instalaciones ni el personal.

Gestión de Mantenimiento: Es la efectiva y eficiente utilización de los recursos materiales, económicos, humanos y de tiempo para alcanzar los objetivos de mantenimiento.

Herramienta: es un objeto elaborado con fin de facilitar la realización de una tarea mecánica.

Historia del Mantenimiento: Es un registro histórico que muestra las reparaciones, refacciones, etc., que se emplea para ayudar a la planeación del mantenimiento.

Inspecciones de Mantenimiento: Es un proceso que consiste en una revisión física de un se mide, examina, prueba, calibra o detecta de alguna otra forma cualquier desviación con respecto a las especificaciones o a las condiciones de funcionamiento.

Inventario Técnico: Es un registro descriptivo permanente de los elementos del sistema productivo, sobre el cual se basa la planeación, programación, adquisición de partes y la ejecución de otras acciones operativas propias del departamento de mantenimiento.

Normas de Mantenimiento: Son disposiciones de carácter obligatorio dentro de la organización de mantenimiento que establecen las condiciones para la realización de las actividades del mismo

Políticas de Mantenimiento: Son los lineamientos para lograr los objetivos de mantenimiento.

Programación del Mantenimiento: Es el proceso de asignación de recursos y personal para los trabajos que tienen que realizarse en ciertos momentos. Es necesario asegurar que los trabajadores las piezas y los materiales requeridos estén disponibles antes de poder programar una tarea de mantenimiento.

Recursos de Mantenimiento: Son todos los insumos necesarios para realizar la gestión de mantenimiento, tales como: humanos, materiales, financieros u otros.

Refacciones: Son piezas disponibles con fines de mantenimiento o para el reemplazo de piezas defectuosas.

Registro de Fallas: Es un documento que comunica la aparición de una falla describiendo características, prioridad y sugerencias por parte del responsable del equipo.

Retroalimentación: Es un informe del éxito o fracaso de una acción que puede ser utilizado para mejorar un proceso.

Requisición de Trabajo: Documento en el que se solicita la realización de un trabajo.

Seguridad Industrial: Es el conjunto de principios, leyes, criterios y normas formuladas, cuyo objetivo es el de controlar el riesgo de accidentes y daños tanto a las personas como a los equipos y materiales que intervienen en el desarrollo de toda actividad productiva.

Trabajos de Mantenimiento: Son las actividades a ejecutar para cumplir con los objetivos de la organización.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Balestrini (2006) define “el marco metodológico como la instancia referida a los métodos, las diversas reglas, registros, técnicas y protocolos con los cuales una teoría y su método calculan las magnitudes de lo real”, (p.78). De acuerdo con la definición antes mencionada, a continuación se presentara el marco metodológico del presente trabajo de investigación

3.1 Tipo de Investigación

La presente investigación se realizó bajo la modalidad de un proyecto factible, ya que viene a presentar una alternativa de solución viable para la problemática presente dentro de la organización caso de estudio, la cual se basa en mejorar el sistema de gestión y administración de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip. Dentro de esta perspectiva, la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2014), quien en su Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales, define esta modalidad investigativa como:

El proyecto factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. (p.21).

3.2 Diseño de la Investigación

Según lo señalado por Balestrini (2006), el diseño de investigación es “un plan global de investigación que integran de un modo coherente y adecuadamente

Correcto, técnicas de recogida de datos a utilizar, análisis previstos y objetivos”, (p. 55). Es por ello que es necesario destacar que el diseño de la presente investigación se califico como “de campo” ya que se determinó la situación actual de la gestión y administración de herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del consorcio de congestión Venequip.

Para Bavaresco (2006) “la investigación de campo se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio. Ello permite el conocimiento más a fondo del problema por parte del (la) investigador(a) y puede manipular los datos con más seguridad. Así podrá soportarse en diseños exploratorios, descriptivos, experimentales y predictivos”. (p.11).

3.3 Nivel de Investigación

Según Morales (2012) el nivel de investigación “se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio. Así, en función de su nivel el tipo de investigación puede ser: Descriptiva, Exploratoria o Explicativa”. (p.36). La presente investigación posee un nivel de profundidad de tipo descriptiva ya que se describe la situación actual del sistema de gestión y administración de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip y es que según Arias, F. (2006) “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento, y sus resultados son de tipo intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos a los que se refiere” (p.47).

3.4 Población y Muestra

3.4.1 Población

Según Wigodski (2010) “la población es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado.” (p.2). A raíz de lo antes mencionado, la población objeto de estudio está conformado por la empresa VENEQUIP S.A en general, ya que las

conclusiones que se generen en el proyecto van a tener incidencia en todo el comportamiento de la empresa.

3.4.2 Muestra

Según Wigodski (2010) “la muestra es un subconjunto fielmente representativo de la población”. Dicho esto para la muestra se tomó todas las operaciones y empleados que inciden dentro del tool room, constituido por un total de cinco (05) personas. No fue necesario el empleo de ningún tipo de muestreo, por cuanto la población objeto de estudio es muy pequeña; razón por la cual se decidió seleccionar el total de los miembros de la población ya que son las que están directamente involucrados en la problemática.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos pueden considerarse como la forma o procedimiento que utiliza el investigador para recolectar la información necesaria en el diseño de la investigación. Así lo expresa Arias (2006) “son las distintas formas o maneras de obtener la información”. (p.90).

Las técnicas e instrumentos que se emplearan en la investigación permitieran recolectar información necesaria que conducirá al desarrollo de los objetivos planteados; con sustentos en la información suministrada por el personal involucrado en el proceso en estudio y la observación del funcionamiento de dichas actividades desarrollar en el Tool Room de la empresa.

3.5.1 Observación Directa: La observación directa para Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, L. (2010), consiste en: “el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conductas manifiesta”. (p.20). Es una técnica que consiste en la observación de hechos durante la cual el analista participa activamente actúa como espectador de las actividades llevadas a cabo por una persona para conocer mejor su sistema.

3.5.2 La Entrevista: Es una conversación dirigida, con un propósito específico y que usa un formato de preguntas y respuestas. Se establece así un diálogo, pero un diálogo peculiar, asimétrico, donde una de las partes busca recoger informaciones y la otra se nos presenta como fuente de estas informaciones. Una entrevista es un dialogo en el que la persona (entrevistador), generalmente un periodista hace una serie de preguntas a otra persona (entrevistado), con el fin de conocer mejor sus ideas, sus sentimientos su forma de actuar.

3.5.3 Revisión Bibliográfica: Según Ballestrini, M. (2006), “es la técnica de ayuda que determina si un tipo de investigación seleccionado merece ser profundizado y si es factible, dependiendo de los conocimientos que tengan sobre este”. (p.10). En este orden de ideas, se puede acotar que gran parte de la información requerida para la efectividad de esta investigación se recabó a través de bibliografía especializada en el área de gerencia, administración, procedimientos administrativos, control de inventario, manejo de materiales, entre otros, donde se exponen las bases teóricas que explican algún modelo que se estudia, así como su comportamiento en determinadas.

3.5.4 Fuentes documentales

Consiste en la recolección de información por medio de libros, revistas, página web, trabajos especiales de grado con temas similares, normativas e información suministrada por la empresa VENEQUIP S.A. El autor Guinot, (2008). Define la revisión documental de la siguiente manera: “La revisión documental se centra en la recogida de datos secundarios, aquellos datos estudiados por otras personas ajenas a la investigación actual, informaciones que no han sido producidas explícitamente para los objetivos de la investigación relacionadas con el objeto de estudio” (p.105).

3.6 Fases metodológicas

La presente investigación se encuentra estructurado en cuatro fases, basadas en sus objetivos específicos, con el principal fin de lograr el objetivo general que es el

de Mejorar el sistema de gestión de administración de herramientas en el Tool Room de VENEQUIP S.A.

Fase I: Diagnosticar la situación actual en cuanto a la organización, administración y control en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

En esta fase, se realizó un estudio profundo sobre la situación actual de la organización y administración de herramientas, equipos y misceláneo en el tool room, con el fin de conocer los procedimientos el cual la empresa lleva a cabo sus operaciones, y así poder determinar las debilidades y fortalezas en su sistema. Para poder determinar esta situación, es necesaria la recopilación de toda la información referente a las herramientas, equipos y misceláneo del tool room, de su manejo interno, de su control y su mantenimiento, para ello se utilizó la entrevista, observación directa y la revisión documental.

Fase II: Analizar las causas potenciales que afectan en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, mediante la aplicación de herramientas de ingeniería industrial.

El objetivo de esta fase consiste en el de analizar las causas potenciales que afectan en la actual la gestión y administración de herramientas, equipos y misceláneos del Tool Room, con la finalidad de así poder optimizar la misma. Para el análisis de esta fase es necesario estudiar de cerca todos los procesos involucrados en dicha gestión, desde que la herramientas es solicitada para su uso, hasta almacenamiento de las mismas, considerando siempre el control de mantenimiento que ellas necesiten.

De esta manera su desarrollo será guiado mediante el resultado del diagnóstico procedido de la fase anterior; utilizando para ello el Diagrama de Ishikawa y Pareto como herramientas de análisis de datos operacional.

Fase III: Desarrollar las mejoras en el sistema de gestión y administración de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

Una vez identificadas las causas que origina los problemas, se haya analizado la información y se haya detectado cuales operaciones han resultado críticas ya que restringen el proceso y cuales son aquellas que pueden ser eliminadas. Habiendo observado que los procesos llevados actualmente no son los más idóneos para los objetivos que se desean cumplir, se procederá al planteamiento de una mejora en el sistema de gestión y administración de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip. En la presente fase consiste en recopilar toda la información antes obtenida para actualizar todos los procesos involucrados, así como la información que se encuentra en el SIV, mejorando de esta manera el sistema de control y/o mantenimiento de las herramientas.

Fase IV: Evaluar económicamente la mejora mediante razón costo-beneficio.

Para esta fase se determinó el costo económico de la solución propuesta, con el fin de obtener elementos de juicios necesarios para la toma de decisión para ejecutar el proyecto, todo ello mediante un análisis de costo-beneficio.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En lo que respecta a las técnicas de análisis y presentación de los resultados, el autor Tamayo y Tamayo, M. (2009), expresa lo siguiente: “los datos tienen su significado únicamente en función de las interpretaciones que les da el investigador. De nada servirá una abundante información si no se somete a un adecuado tratamiento analítico; pueden utilizarse técnicas lógicas y estadísticas”. (p 123).

4.1 Fase I: Diagnóstico de la situación actual en cuanto a la organización, administración y control en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

4.1.1 Identificación del Consorcio de Congestión Venequip.

En el Consorcio de Congestión Venequip, el servicio no termina con la venta. Con cada compra, Venequip le ofrece toda la experiencia y legendario servicio al cliente. El trato y el acuerdo no es el final, es el principio de una excelente relación. Venequip cuenta en Venezuela con talleres especializados y personal entrenado directamente por fábrica para atender el mantenimiento preventivo y correctivo de sus equipos, complementando este servicio con una flota de camionetas equipadas para resolver su problema directamente en su lugar de trabajo.

De igual forma, Venequip ha construido el más moderno Centro Nacional de Reconstrucción de Componentes, por sus siglas CRC, ubicado en la sucursal de Maracaibo, que garantiza la reparación de componentes Caterpillar de manera eficaz y cumpliendo con los estándares de calidad del fabricante, por lo que todas las

operaciones del CRC gozan de una garantía de 3.000 horas o seis meses por componente. Conjuntamente en la sede de la Sucursal de Puerto Ordaz, funciona el CRM (centro nacional de reconstrucción de motores) con el fin de atender las necesidades del área oriental del país, aplicando en los diferentes procesos los más altos estándares de calidad especificados por el fabricante.

Además, el soporte postventa también contempla lo relativo a entrenamiento del personal en áreas operativas y técnicas, así como el apoyo con información técnica de Caterpillar en literatura, DVD e Internet.

4.1.2 Misión y Visión del Consorcio de Congestión Venequip.

Misión:

- Ser una Organización en equipos de Movimiento de Tierra, Minería, Motores Marinos, Transporte por Carretera y Ferroviario y Generación de Energía de última tecnología.
- Trabajar con orgullo de la calidad y con una vocación de servicio para apoyar el desarrollo sustentable.
- Ofrecer a los clientes internos, externos, actuales y potenciales, del sector público y privado, los mejores equipos y servicios que puedan requerir para sus actividades y proyectos.
- Vender, Alquilar, dar Soporte a Proyectos y Garantizar los Repuestos, Servicios y Operación para que los Clientes tengan Éxito.
- Cada vez más, ser parte de las soluciones que necesitan los Clientes gracias al Talento Humano y las Modernas Instalaciones.

Visión:

Ser el distribuidor favorito de equipos, maquinaria, repuestos y servicios en todo el territorio nacional y desarrollar negocios autosostenibles para Venezuela.

4.1.3 Servicio que ofrece el Consorcio de Congestión Venequip.

Se cuenta con talleres ubicados estratégicamente a nivel nacional, atendidos por personal técnico altamente especializado, de amplios espacios físicos e inventarios en equipos y herramientas básicas, así como herramientas de diagnóstico de última

tecnología. Todos los talleres están bajo el programa mundial de CAT: “Control de Contaminación”, mediante el cual ya fueron certificados nuestros talleres de Maracaibo y Valencia.

Lista de Talleres:

- Machine Shop. certificado 5 estrellas por Control de Contaminación Caterpillar.
- Centro de Reconstrucción de Motores (CRM). Certificación al Centro de Reconstrucción de Componente por Caterpillar” y 5 estrellas en Control de Contaminación Caterpillar”.
- Puerto Ordaz. 4 estrellas en Control de Contaminación Caterpillar.
- Puerto La Cruz. 4 estrellas en Control de Contaminación Caterpillar.
- Barquisimeto.
- Valencia.
- Caracas.
- Maracaibo (CNRC), Certificación al Centro de Reconstrucción de Componente por Caterpillar y 5 estrellas en Control de Contaminación Caterpillar ”.
- Maracaibo Detal 3 estrellas en Control de Contaminación Caterpillar.

4.1.4 Estructura organizativa del área de servicio del Consorcio de Congestión Venequip.

Por otro lado, la estructura organizativa del área de servicio del Consorcio de Congestión Venequip, objeto de estudio en la presente investigación, cuenta con el siguiente organigrama que se presenta a continuación. (Ver Figura 3).

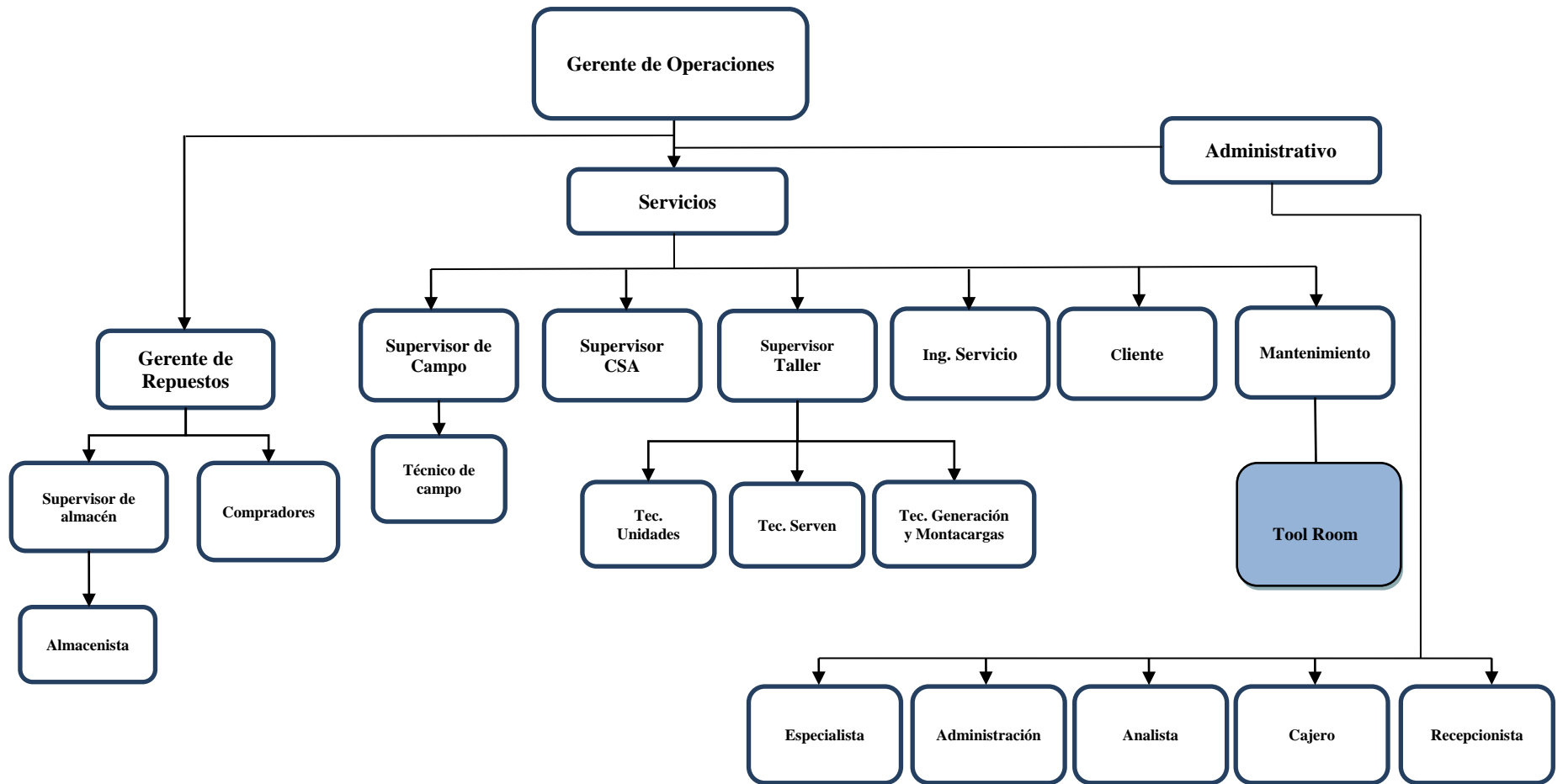


Figura 3 Estructura Organizacional del área de servicio del Consorcio de Congestión Venequip.
 Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

4.1.5 Identificación del área objeto de estudio, “Tool Room” (cuarto de herramientas) del Consorcio de Congestión Venequip.

La sucursal de la ciudad de Valencia Edo. Carabobo, se encarga de la Gerencia Nacional en donde se ejecutan todos los procesos de logística de operaciones de los servicios de mantenimiento a empresas como PDVSA, PEPSI CO, POLAR, BANCO CENTRAL DE VENEZUELA, entre otros. En ella como en las demás sucursales, se encuentra un área específica destinada a la entrega y recepción de herramientas, equipos y misceláneos disponibles en la organización llamada “Tool Room” (cuarto de herramientas), que se ilustra en la Figura 4), el cual cuenta con un personal que está destinado para realizar actividades de mantenimiento de las misma encontrados en esta área y talleres. Dicho recurso humano, por lo general realiza el trabajo de reparaciones que necesitan las herramientas y equipos mediante un mantenimiento correctivo.



Figura 4 Tool Room (cuarto de herramientas) del Consorcio de Congestión Venequip.

Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

4.1.6 Diagnóstico de la situación actual en cuanto a la organización, administración y control en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

Para el desarrollo de esta fase se visualizó cuáles son las condiciones del Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip en cuanto a los procesos de recepción, almacenamiento y despachos, área total del almacén, productos almacenados, volúmenes, presentación. Para ello se realizan varias actividades, las cuales siguen una serie de instrucciones de trabajo que se presentan a continuación:

1. Recepción de Mercancía (herramientas, equipos y misceláneos)

- El proveedor entrega la factura al encargado del almacén.
- Se chequea cantidad, tipo de mercancía.
- Si todo está en orden, se lleva la factura a la oficina de compras para la tramitación de pagos.
- Si hay algún faltante de mercancía, se hace la observación para posteriormente llamar al proveedor.
- Se da la orden de descargar la mercancía.

2. Almacenaje de la Mercancía (herramientas, equipos y misceláneos)

- Una vez descargado el camión los almacenistas ubican un espacio disponible para la colocación de la mercancía.
- La mercancía es trasladada en un montacarga por los almacenistas hasta el sitio donde se almacenaran.

3. Abastecimiento de los Estantes (herramientas, equipos y misceláneos)

- Una vez procesada la factura, se da la orden para abastecer los estantes de mercancía.
- Esta actividad se realiza verificando faltantes de mercancía en los estantes correspondientes y trasladándose hasta el almacén para realizar su búsqueda.

4.1.7 Resumen de las debilidades encontradas a través de la observación directa en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

Según la hoja de observación y análisis de la misma, se puede constatar que de las actividades propias en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip solo se realizan tres de ellas, las cuales son regularmente efectuadas como: en cumplimiento del orden y limpieza en el área de trabajo, el control de stock de la mercancía y la identificación de las herramientas, equipos y misceláneos. Esto se hace evidente puesto que, como ya se mencionó, en el Tool Room no maneja información referente a la cantidad existente ni utilizada de los diferentes misceláneos, bien sea para ser usado en el taller o la cantidad empleada en cada servicio. Tampoco existe control en el gasto de los mismos, ocasionando así desconocimiento de cuánto material debería ser cobrado al cliente (de ser necesario) y originando pérdida de dinero debido a que no se lleva registro del uso de los mismos por los operarios, a veces malgastando o perdiendo el material en cuestión.

Las actividades restantes no se cumplen tales como: la aplicación de los procedimientos para la ubicación y despacho, manejo de normas y procedimientos para el control de inventario, técnicas de rotación de inventario de herramientas, equipos y misceláneos, organización de la mercancía según las reglas de clasificación y formato para el control de las actividades. Esto se pone de manifiesto, ya que la mercancía es colocada en cualquier espacio disponible; en cuanto a la rotación de inventario no se cuenta con una manera rápida de identificación, de los lotes, a la hora de ser usado en el taller o para la realización de algún servicio.

Dicho estudio permite inferir que la situación existente en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, se debe a que las actividades no se realizan de manera adecuada. La hoja de observación describe las actividades de los que se deben observar para un eficiente en la gestión, administración y control en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip. (Ver Cuadro 1).

Cuadro 1: Debilidades observadas en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

TOOL ROOM DEL CONSORCIO DE CONGESTIÓN VENEQUIP	CRITERIOS			
	Ee	Be	Re	Nc
ACTIVIDADES A OBSERVAR				
Condiciones del área de trabajo (Orden y Limpieza).			X	
Control de stock de la mercancía.			X	
Aplicación de los procedimientos para la ubicación y despacho.				X
Manejo de normas y procedimientos para el control de inventario.				X
Técnicas para la rotación de inventario de mercancía.				X
Organización de la mercancía según la regla de clasificación.				X
Formato para el control de la entrada y salida de los materiales.				X
Herramientas, equipos y misceláneos identificados			X	

Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

Las descripciones utilizadas para registrar en la hoja de observaciones son:

- **Eficazmente Efectuada (Ee):** cuya categoría se aplica cuando la actividad observada dentro del Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, se realiza ofreciendo un alto valor agregado al proceso de acopio.
- **Bien Efectuado (Be):** se aplica esta categoría cuando el proceso o la actividad, se efectúa de manera eficiente.
- **Regularmente Efectuado (Re):** tal categoría se coloca cuando la actividad o proceso es realizado de manera eventual y sin ningún tipo de coordinación.
- **No se Cumplen (Nc):** son aquellos procedimientos que no se ejecutan, los cuales, se encuentran reseñadas en la hoja de observación, ni se encuentran dentro de las operaciones realizadas en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

De acuerdo a los resultados mostrados en el cuadro anterior se requiere solucionar las actividades observadas de forma deficiente o que se cumple de manera

no frecuente, para encaminar la satisfacción muy principalmente de los clientes quienes son los más perjudicados en su despacho y a su afectando la economía de la empresa. Por otro parte, en lo que se refiere a aspectos como: iluminación, ventilación, techos, paredes, sistema contra incendio, extintores, montacargas son elementos que se observaron en cumplimiento de lo exigido por la normas de INPSASEL y las Normas COVENIN.

4.1.8 Resumen de las debilidades encontradas por medio de la entrevista no estructurada al personal que labora en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

Con la ejecución de la entrevista no estructura aplicada a los trabajadores que laboran de forma directa en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, se estableció según la opinión de Supervisor, quien considera que algunas de las causas que están produciendo dicha problemática son por la mala distribución de las herramientas, equipos y misceláneos, así como también, a la ausencia de una óptima logística de las diligencias que se ejecutan para el manejo y control de los mismos.

Por otra parte, el personal encargado del cuarto de herramientas expresaron la existencia de fallas que en la actualidad están afectando el desenvolviendo de las actividades requeridas para el proceso de almacenamiento la empresa, entre los que se pueden mencionar: Falta de calibración de herramientas neumáticas; Falta de aplicación de mantenimiento preventivo de las máquinas y equipos (eléctricas, mecánicas e hidráulicas); Materiales entremezclados (Herramientas, equipos y misceláneos) y Falta de actualización del sistema SIV (Sistema Integral Venequip) que permita saber si la herramienta se encuentra disponible o no, en el Tool Room para así tener el conocimiento sobre qué servicio se puede ofrecer al cliente y poder determinar el estatus que cualquier herramienta posea.

4.1.9 Resultados de la Revisión Documental ejecutada en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip

Las herramientas, equipos y misceláneos, son importantes ya que estas permiten que las actividades del Consorcio de Congestión Venequip se ejecuten con mayor facilidad; debido a esto se consideró un punto fundamental en la realización de esta investigación; se determinó la cantidad total de mismos con los que cuenta en el Tool Room.

A continuación se muestra en los Cuadros 2 y 3 el inventario de las herramientas, equipos y de la organización objeto de estudio.

Cuadro 2 Inventario de las herramientas y equipos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

HERRAMIENTAS / EQUIPOS	MARCA	SERIAL	MODELO	CANT
Hidrojet	Cam Spray	EH9061330	3000 STDE	1
Hidrojet	Cam Spray	EH8091161	3000 STDE	1
Trampa de aceite y lodo	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	2
Revolver para block	Nacional	0111AK724018	1750A	1
Cajón para insertar pasadores	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	1
Bandejas recolectoras de aceite usado	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	6
Surtidor de aceite SAE-30	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	1
Surtidor de aceite SAE-50	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	1
Surtidor de aceite 15W-40	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	1
Puente Grúa	Industrias Crane	PG 001VL	Sin Modelo	1
Puente Grúa	Demag	PG 002VL	Sin Modelo	1
Puente Grúa	Demag	PG 003VL	Sin Modelo	1
Puente Grúa	Demag	PG 004VL	Sin Modelo	1
Puente Grúa	Industrias Crane	PG 005VL	Sin Modelo	1
Puente Grúa	Industrias Crane	PG 006VL	Sin Modelo	1
Puente Grúa	Industrias Crane	PG 008VL	Sin Modelo	1
Lavadora de componentes	CAT	80242322	SXL48	1
Lavadora de componentes	CAT	80242320	SXL49	1
Lavadora de componentes	CAT	10854005	4C3876	1
Lavadora de componentes	CAT	60241939	SXL48	1
Lavadora de componentes	CAT	10854006	4C3876	1
Prensa hidráulica grande	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	1
Prensa hidráulica pequeña	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	1
Grúa tipo Bandera con señorita	Cyclone	Sin Serial	2 TN	1
Banco de Inyección	CAT	7841170	15 HP	1
Banco de prueba de Inyectores	CAT	2248	Sin Modelo	1

Continuación Cuadro 2				
Banco de prueba de inyectores tipo cápsula	CAT	Sin Serial	Sin Modelo	1
Banco de Calibración de Gobernadores	CAT	12AD00215	A4C17D083D	1
Taladro industrial	Henry Prentiss	83166	5600	1
Esmeril de banco	Wilton	W899	158	1
Esmeril de banco	Wilton	W793	158	1
Máquina de soldar	Lincoln	182287	TM300	1
Máquina de soldar	Lincoln	M1050518112	RX520	1
Equipo de oxicorte	Harris	Sin Serial	425-200	1
Torno	Tos Trencin	140100229	Sin Modelo	1
Bomba de agua	Nacional	6206-2z-J/C3	Sin Modelo	1
Bomba de agua	Nacional	198863	Sin Modelo	1
Tanque de agua Subterráneo	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	1
Tanque de combustible pequeño	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	1
Dinamómetro	Taylor	1U5468	DX32	1
Intercambiador de calor	Taylor	Sin Serial	Sin Modelo	1
Torre de Enfriamiento	Nacional	786345P	VXT300	1
Tablero de Control	Taylor	Sin Serial	Sin Modelo	1
Charge air cooler	Taylor	Sin Serial	Sin Modelo	1
Carrete con manguera y pistola surtidora	SAMOA	7101091	501200	1
Cargador de batería	Master control	110565	MBC6T2410L3	1
Compresor de Lub-Skid	Nacional	7034311	2475	1
Lub-Skid	Nacional	7033532	2475	1
Lub-Skid	Nacional	7034376	2475	1
Lub-Skid	Nacional	6027975	2475	1
Lub-Skid	Nacional	8032166	2475	1
Tanque de aceite nuevo 15W-40	Nacional	TR021081580	Sin Modelo	1
Tanque de aceite usado	Nacional	TR021081579	Sin Modelo	1
Minicargador	CAT	5FZ08089	226	1
Montacargas	CAT	6DP00798	DP-150	1
Montacargas	CAT	3CN00189	DP-40	1
Bomba de suministro de shellsol	Nacional	MTDA041010	625100A303	1
Bomba de suministro de combustible	Nacional	MTDA041009	625100a303	1
Banco de prueba de generadores	Nacional	107	LPV 700	1
Equipo para sistema de diálisis	CAT	Sin Serial	2150	1
Engrasadora neumática	Groz	1303-0025-V2	GP-1	1
Transpaleta manual	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	2
Generador eléctrico	CAT	C2Y01806	C2Y	1
Camión de lubricación	FORD	49EFAP	F-350	1
Camión de lubricación	FORD	06CMBH	F-350	1
Camión de lubricación	FORD	43EDBA	F-351	1
Camión de lubricación	CHEVROLET	20BMAM	NPR	1
Lavadora de componentes	CAT	30751642	4C3876	1
Lavadora de componentes	CAT	30751641	4C3876	1
Cargador de batería 24 V	Hawker	3811840010003,00	90824040-I	1
Cargador de batería 48 V	DEPTH	CJ107104	D3G24550	1
Cargador de batería 36 V	DEPTH	AA61116	D3E2181700	1
Puente Grúa	Northern Crane	PG 009VL	Sin Modelo	1
Bomba de succión de aceite usado	Graco	D73525	C16070	1
Gato caimán	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	1

Continuación Cuadro 2				
Gato caimán	Nacional	753622008	W93662	1
Soporte para desmontar transmisiones	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	1
Surtidor de aceite 15W-40	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	1
Rampa para levantar vehículos	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	2
Escalera para camiones con soporte	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	6
Soporte para motores	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	1
Grúa hidráulica tipo pluma	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	1
Grúa hidráulica tipo pluma	OTC	1711AF07763	Sin Modelo	1
Bandejas recolectoras de aceite usado	SAMOA	Sin Serial	Sin Modelo	3
Prensa hidráulica mediana	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	1
Generador eléctrico	CAT	C9E01010	C9	1
Hidrojet	Cam Spray	EH9071334	3000 STDE	1
Bomba neumática de diafragma	Graco	A0014129	1050	1
Bomba neumática de diafragma	Graco	A0014412	1050	1
Bomba neumática de diafragma	Graco	A0014113	1050	1
Hidrojet	Karcher	Sin Serial	HDS895S	1
Carro surtidor de aceite	Ahiton	Sin Serial	Sin Modelo	1
Escalera con plataforma	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	1
Tanque de agua	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	1
Compresor de Aire	Sullair	LS16-75H	3110162	1
Pulmón de aire de compresor	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	1
Filtro separador de humedad	Nacional	Sin Serial	Sin Modelo	1

Fuente: Información suministrada por Tool Room (cuarto de herramientas) del Consorcio de Congestión Venequip. (2017)

Cuadro 3 Inventario de los Misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip

Descripción	Código	Cant	Medida	Unidad de Medida
Threaded and Slotted Plug Protectors	9U-7111	20	15/16	INCH
Threaded and Slotted Plug Protectors	9U-7112	44	1 1/8	INCH
Threaded Plug Protectors for Flared Fittings	9U-7117	65	7/8,	INCH
Threaded Plug Protectors for Flared Fittings	9U-7118	45	11/16,	INCH
SAE Code Flange 61 Bolted Protectors	9U-7156	32	1	INCH
SAE Code Flange 61 Bolted Protectors	9U-7157	23	1 1/4	INCH
SAE Code Flange 61 Bolted Protectors	9U-7154	22	1/2.	INCH
SAE Code Flange 61 Bolted Protectors	9U-7155	13	3/4,	INCH
SAE Code Flange 61 Bolted Protectors	9U-7158	12	1 1/2	INCH
SAE Code Flange 61 Bolted Protectors	9U-8159	12	2	INCH
SAE Code Flange 61 Bolted Protectors	9U-7160	8	2 1/2	INCH
SAE Code 62 and Caterpillar Flange Bolted Protectors	9U-7161	34	3/4.	INCH
SAE Code 62 and Caterpillar Flange Bolted Protectors	9U-7164	13	1 1/2.	INCH
SAE Code 62 and Caterpillar Flange Bolted Protectors	9U-7165	6	2	INCH

Continuación del cuadro 3				
Descripción	Código	Cant	Medida	Unidad de Medida
SAE Code 62 and Caterpillar Flange Bolted Protectors	9U-7162	24	1	INCH
SAE Code 62 and Caterpillar Flange Bolted Protectors	9U-7163	2	1 1/4.	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7090	12	2,23	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7091	7	2,3	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	276-0758	39	2.33	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	276-0759	16	2.50	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	9U-7095	9	3.16	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	276-0761	7	3.47	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	9U-7096	10	4.14	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	276-0762	X	3.71	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	276-0755	39	1.78	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7089	33	1.75	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	9U-7092	2	2.58	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	6V-7494	35	2.68	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	276-0760	36	2.90	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	9U-7094	0	3.24	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	6V-7496	0	4.29	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7166	9	0.13	INCH
Threaded Plug Protectors for Flared Fittings	9U-7115	150		

Continuación del cuadro 3				
Descripción	Código	Cant	Medida	Unidad de Medida
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	276-0751	122	1.16	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7086	27	1.46	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7087	74	1.50	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7084	60	1.17	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	276-0752	66	1.22	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	276-0757	11	2.00	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	276-0756	21	1.91	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	276-0754	33	1.56	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7088	10	1.69	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7175	60	0.75	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7176	61	0,81	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7173	91	0.63	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7174	99	0.69	INCH
Threaded and Slotted Plug Protectors	9U-7105	0		INCH
Threaded and Slotted Plug Protectors	9U-7106	0		INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	276-0749	11	0.54	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7073	91	0.58	INCH
Plug Protectors for NPT Thread — Square Head	9U-7101	44		INCH
Plug Protectors for NPT Thread — Square Head	9U-7102	37		INCH
Plug Protectors for NPT Thread — Square Head	9U-7100	92		INCH
Plug Protectors for NPT Thread — Square Head	9U-7099	93		INCH
Threaded and Slotted Plug Protectors	9U-7107	96		INCH
Threaded and Slotted Plug Protectors	9U-7108	54		INCH
Metric Threaded Plug Protectors	9U-7136	98	M10 x 1.0	(dia x pitch)
Non-threaded Cap Protectors	9U-7179	42	1.06	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7180	54	1.19	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7182	57	1.31	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7181	36	1.25	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7190	29	2.00	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7192	37	2.38	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7187	51	1.69	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7184	44	1.44	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7185	41	1.50	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7186	25	1.63	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7076	25	0.69	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-9077	53	0.74	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7079	38	0.83	INCH

Continuación del cuadro 3				
Descripción	Código	Cant	Medida	Unidad de Medida
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7080	79	0.90	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	276-0750	74	0.75	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7078	15	0.81	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	276-0731	130	0.05	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	276-0740	85	0.10	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	276-0745	1	0.32	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7069	0	0.36	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	276-0745	4	0.32	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	276-0742	0	0.17	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	276-0743	30	0.20	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	276-0744	21	0.23	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	276-0747	20	0.43	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7071	245	0.47	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7167	134	0.13	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7168	275	0.30	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7072	149	0.49	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	276-0748	61	0.52	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	276-0746	0	0.38	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7070	11	0.41	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7074	4	0.62	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7075	8	0.63	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7171	143	0.50	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7172	105	0.56	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7178	44	1	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7177	66	0.88	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7169	148	0.38	INCH
Non-threaded Cap Protectors	9U-7170	55	0.44	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7067	4	0.27	INCH
Tapered Dual-Function Caps and Plugs	9U-7068	1	0.30	INCH

Fuente: Información suministrada por Tool Room (cuarto de herramientas) del Consorcio de Congestión Venequip. (2017)

4.2 Fase II: Analizar las causas potenciales que afectan en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, mediante la aplicación de herramientas de ingeniería industrial.

Para realizar el análisis de la información recolectada en el diagnostico se procederá de la siguiente forma:

4.2.1 Tormentas de Ideas: A través del método se obtuvo la información del personal involucrado en la gestión de administración en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, expresando sus ideas sobre las posibles causas que originan el problema. A continuación se muestran en el diagrama de causa –efecto, con la finalidad de explicar la situación observada, con las diversas causas potenciales que logrando establecer y que debe mejorar en el área estudiada para la pronta solución del problema. (Ver Cuadros del 4 al 7).

Cuadro 4: Causas potenciales que afectan en el Tool Room (MATERIALES)

CRITERIO	CAUSAS POTENCIALES
MATERIALES	Para los materiales, en este caso, de las herramientas, equipos y misceláneos se encuentran entremezclados, además, está la falta de clasificación e identificación de la mercancía, lo que origina pérdida de tiempo para la búsqueda de la misma de más de 30 minutos, asimismo se evidenció la ausencia de formatos de las entradas y salidas de los materiales, lo cual demuestra la falta de un control interno en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

Cuadro 5: Causas potenciales que afectan en el Tool Room (MÁQUINAS)

CRITERIO	CAUSAS POTENCIALES
MÁQUINAS	Asimismo, no se cuenta con una herramienta que tenga la medición o calibración correcta puede generar el daño del equipo en el cual será utilizado, como sucedió anteriormente ya que debido a una mala calibración en el torque de un motor. También, se constató la falta de aplicación

	de mantenimiento preventivo de las máquinas y equipos (eléctricas, mecánicas e hidráulicas)
--	---

Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

Cuadro 6: Causas potenciales que afectan en el Tool Room (MÉTODOS)

CRITERIO	CAUSAS POTENCIALES
MÉTODOS	Unas de las causas que origina descontrol en el área, es la falta de un método que permita un buen ordenamiento de la mercancía del depósito que considere su tipo y clase, fecha de recibo entre otros, y que garantice que lo primero en llegar tiene que ser lo primero en salir (rotación de inventario). Así como también, la ausencia de formatos que ayuden al control de los materiales dentro del Tool Room.

Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

Cuadro 7: Causas potenciales que afectan en el Tool Room (MEDIO AMBIENTE)

CRITERIO	CAUSAS POTENCIALES
MEDIO AMBIENTE	Dentro de este precepto, se presenta la desorganización del área de trabajo, los cuales son factor muy preponderante dentro de cualquier área de trabajo, ya que los mismos se traducirían en fluidez y eficiencia, por lo que hay que acotar que ambos se encuentran omitidos en dicha empresa objeto de estudio en la presente investigación.

Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

4.2.2 Resultado del diagrama de causa –efecto del Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

Es importante señalar que una vez identificadas las causas que generan la problemática en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, a través de la observación directa, la entrevista no estructurada y la revisión documental, los investigadores pudieron detectar de donde provenían estas y con qué incidencias se presentaban, esto se logró a través de la aplicación del diagrama causa-efecto, en el

cual se detectaron las causas principales de cada una de los criterios: Materiales, Máquinas, Métodos y Medio Ambiente. (Ver Figura 5).

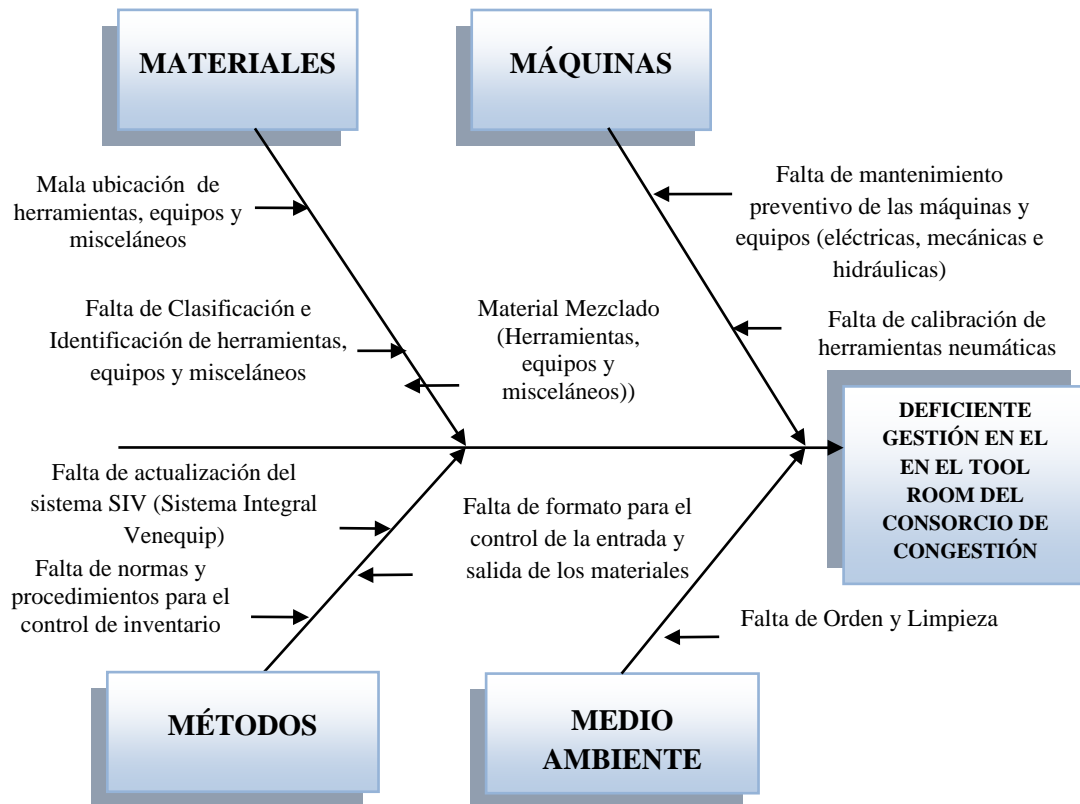


Figura 5. Diagrama de Causa-Efecto

Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

4.2.3 Resultados de la Técnica de Grupo Nominal aplicada en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

Con la información obtenida en el diagrama causa-efecto, se pudo realizar el análisis a través de la herramienta de grupo nominal, para estudiar las causas más relevantes que se presentan en el área. Dicha técnica fue aplicaba a cinco (05) personas que laboran directamente con el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip en el cual cada participante evaluó los criterios asignados una puntuación de (0) a (45) por ítems determinado, tomando en cuenta que el cuarenta y cinco (45) es

la puntuación más alta que se puede asignar a cada criterio que ellos conviden que causa la desorganización de la mercancía (Ver Cuadro 8).

Cuadro 8: Resultado de la Técnica del Grupo Nominal

Ítem	Causas	Puntuación de los Trabajadores					Total
		1	2	3	4	5	
1	Falta de formato para el control de la entrada y salida de los materiales.	20	30	35	20	30	135
2	Material mezclado (Herramientas, equipos y misceláneos)	5	3	0	2	6	16
3	Falta de calibración de herramientas neumáticas	1	10	2	4	1	18
4	Falta de mantenimiento preventivo de las máquinas y equipos (eléctricas, mecánicas e hidráulicas).	40	15	15	25	15	110
5	Falta de normas y procedimientos para el control de inventario	8	6	4	9	10	37
6	Falta de actualización del sistema SIV (Sistema Integral Venequip)	6	0	15	3	0	24
7	Falta de clasificación e identificación de herramientas, equipos y misceláneos.	30	45	40	45	40	200
8	Mala Ubicación de herramientas, equipos y misceláneos	3	1	3	1	8	16
9	Falta de Orden y Limpieza	2	5	1	6	5	19
Total en General		115	115	115	115	115	575

Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el cuadro anterior, por la técnica del grupo nominal, se reflejan las repuestas del personal que labora en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, se tabularon de acuerdo a la prioridad obtenida durante su evaluación. Por tal razón son las que deben atacarse en primer orden, las cuales fueron expuestos de manera porcentual. (Ver Cuadro 9).

Cuadro 9: Cuadro de Ponderación de las Causas

Ítems	Causas	Total	%	Acum.
1	Falta de clasificación e identificación de herramientas, equipos y misceláneos.	200	34,78	34,78
2	Falta de formato para el control de la entrada y salida de los materiales.	135	23,48	58,26
3	Falta de mantenimiento preventivo de las máquinas y equipos (eléctricas, mecánicas e hidráulicas).	110	19,13	77,39
4	Falta de normas y procedimientos para el control de inventario	37	6,43	83,82
5	Falta de actualización del sistema SIV (Sistema Integral Venequip)	24	4,17	88,00
6	Falta de Orden y Limpieza	19	3,30	91,30
7	Falta de calibración de herramientas neumáticas	18	3,13	94,43
8	Mala Ubicación de herramientas, equipos y misceláneos	16	2,78	97,21
9	Material mezclado (Herramientas, equipos y misceláneos)	16	2,78	100,00
Total		575	100,00	

Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

Los resultados obtenidos de las causas que afectan en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip son:

- Falta de clasificación e identificación de herramientas, equipos y misceláneos.
- Falta de formato para el control de la entrada y salida de los materiales.
- Falta de mantenimiento preventivo de las máquinas y equipos (eléctricas, mecánicas e hidráulicas).

A continuación los resultados expuesto en el cuadro 8 serán expuestos en un gráfico denominado diagrama de Pareto (Ver Gráfico 1) se realiza con el fin de visualizar los resultados con mayor claridad.

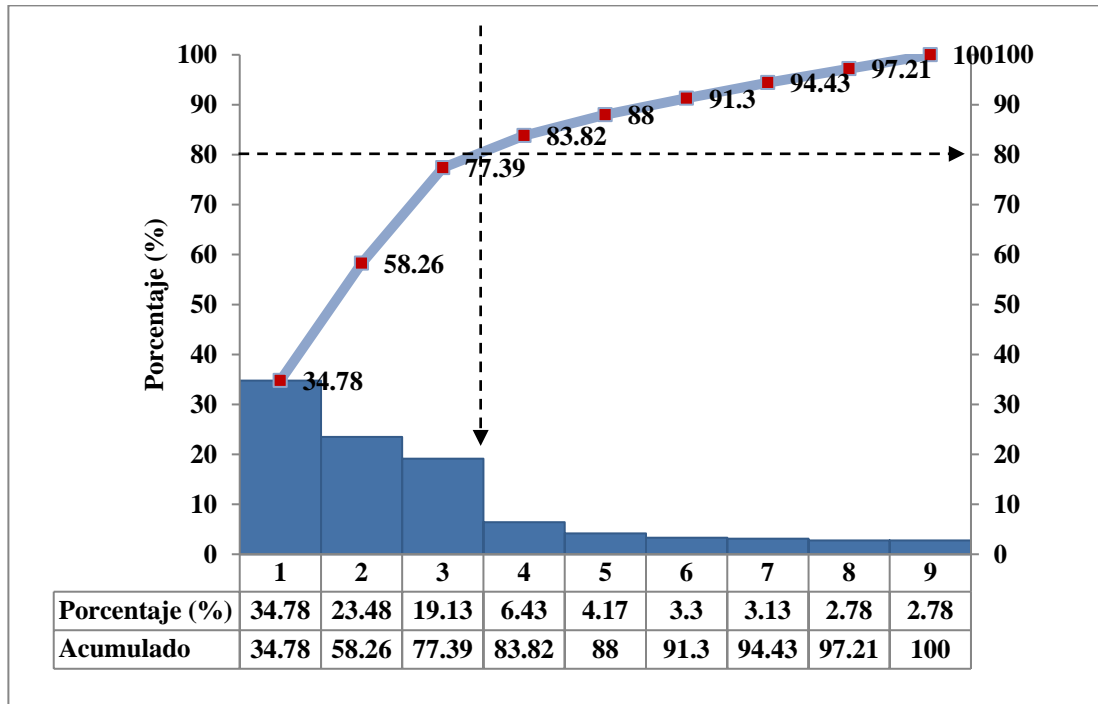


Gráfico 1. Diagrama de Pareto

Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

4.3 Fase III: Desarrollar las mejoras en el sistema de gestión y administración de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

Las mejoras propuestas son de fácil comprensión, de tal manera que su aplicación es viable, ya que se llevarán a cabo directamente por parte de los trabajadores. Al hacer referencia a su implantación, ésta reportará beneficios en función de la disposición que se tenga para su ejecución por parte de la empresa. Por ello, a continuación se presenta el programa que conforma las mejoras que se realizarán, actuando en concordancia con la planificación y ejecución de las actividades a desarrollar en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

4.3.1 Propuesta N°1: Efectuar la reorganización e identificación de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, aplicando la clasificación ABC.

4.3.1.1 Reorganización de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, aplicando la clasificación ABC.

El método más comúnmente empleado en el manejo de inventario es el Sistema ABC. Una empresa que emplea el llamado sistema ABC divide su inventario en tres grupos A, B Y C. Los valores son arbitrarios, cada empresa tiene sus particularidades, si alguien decide utilizar este criterio debe ser consciente de las realidades de su empresa. Se debe pensar no solo en los costos, es importante ver otros criterios, lo que es sin duda la principal dificultad en este tipo de análisis.

Es innegable, que un pequeño porcentaje de productos, desde cualquier criterio, es indispensable para el funcionamiento de la empresa y/o para mejorar su rentabilidad, estos serían clasificados como productos A típicos, y de acuerdo a este punto de vista se van seleccionando los productos de las demás zonas; si uno considera oportuno podría pensarse en la posibilidad de agregar una zona D, para productos realmente intrascendentes y de costo muy bajo. El método más comúnmente empleado en el manejo de inventario es el Sistema ABC. Una empresa que emplea el llamado sistema ABC divide su inventario en tres grupos A, B Y C.

Clasificación A: Son aquellos que requieren mayor control por su costo de adquisición y por el costo de tenerlo en inventario, por su aporte directo a las utilidades y por ser material importante dentro del trabajo fundamental. Generalmente un pequeño número de elementos pertenece a este grupo y los pedidos se realizan por cantidades exactas o con base en las solicitudes hechas por los clientes. Clase A" el stock incluirá generalmente artículos que representan 80% del valor total de stock y 20 % del total de los artículos.

Clasificación B: Los que no son tan necesarios como los anteriores por costos, por utilidad y por el control que se ejerce sobre ellos. Para la realización de pedidos

debe calcularse la cantidad óptima de pedido. Clase B" los artículos representaran 15 % del valor total de stock y 30% del total de los artículos.

Clasificación C: Artículos que requieren poca inversión, requiriendo revisión sencilla sobre las existencias, pero que serán suficientes para lo requerido finalmente. Puede mantenerse una cantidad considerable en bodega, se procura no sobrepasar ni estar por debajo de los que debe mantener de existencia. Clase C " los artículos representaran 5 % del valor total de stock, 50 % del total de los artículos.

En este sentido, se realizó la clasificación, tomando en cuenta para las herramientas y equipos los costos de los mismos, mientras que en lo que respecta a los misceláneos se tomó en consideración el movimiento de los mismos dentro del Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip. Estos criterios fueron considerados para realizar los clasificados de manera óptima.

Dentro de esta perspectiva, el porcentaje de la clasificación ABC de las herramientas y equipos se realizó de la siguiente manera (Ver Cuadro 10)

Cuadro10: Porcentaje de la clasificación ABC de las herramientas y equipos

Clasificación	Porcentaje (%)
A	75.25%
B	19.82%
C	4.93%

Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

En ese mismo orden de ideas, el objetivo se orienta al análisis de las salidas de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, se tomó como base de estudio, el período de Julio a Diciembre del año 2016. Para mayor entendimiento se presentan los siguientes los resultados en forma de resumen en el Cuadro 10. Mientras que en el Anexo A se muestra la Clasificación ABC de las Herramientas y Equipos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

Cuadro 11: Resumen de la clasificación ABC de las herramientas y equipos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip

A	75,25	75,25
B	19,82	95,07
C	4,93	100%
Total	100%	

Fuente: Tomado de los Movimientos del Inventario Período Julio – Diciembre 2016 del Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

Una vez realizada la acumulación del nivel de porcentaje stock de cada herramienta y equipo. Se procedió a clasificar los mismos según su rotación en base a los criterios de clasificación, mediante un diagrama de distribución ABC (Ver Gráfico 2).

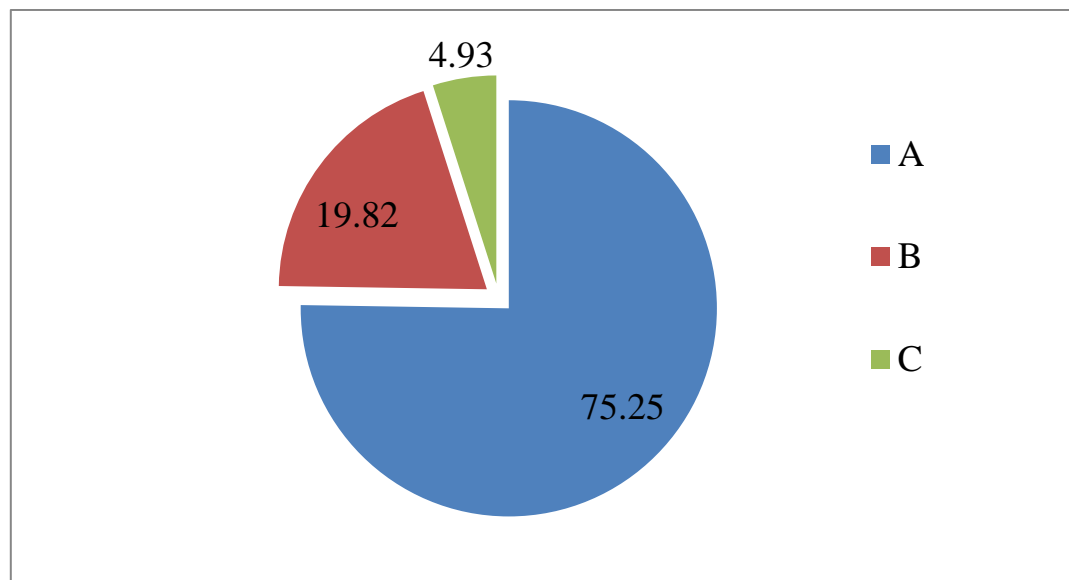


Gráfico 2. Diagrama de la Distribución ABC de las herramientas y equipos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip

Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

Dentro de esta perspectiva, la clasificación ABC de los misceláneos se realizó de la siguiente manera (Ver Cuadro 13):

Cuadro 12: Clasificación de los misceláneos por la clasificación ABC

Clasificación	Porcentaje (%)
A	75.02%
B	20,07%
C	4.91%

Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

En ese mismo orden de ideas, el objetivo se orienta al análisis de las salidas de los misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, se tomó como base de estudio, el período de Julio a Diciembre del año 2016. Para mayor entendimiento se presentan el siguiente Cuadros 11, como también, en el Gráfico 3. De igual forma, en el Anexo B se presenta la respectiva clasificación.

Cuadro 13: Resumen de la clasificación ABC de los Misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip

A	75,02	75,02
B	20,07	95,09
C	4,91	100%
Total	100%	

Fuente: Tomado de los Movimientos del Inventario Período Julio – Diciembre 2016 del Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

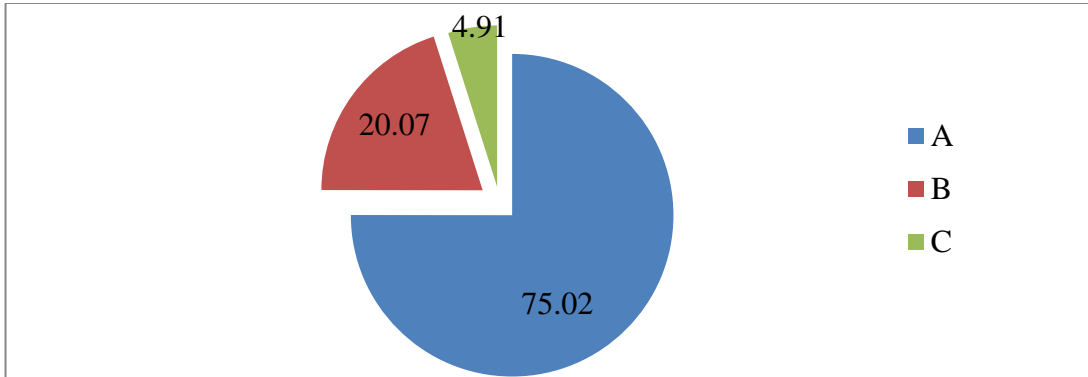


Gráfico 3. Diagrama de la Distribución ABC de los Misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip
Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

4.3.1.2 Identificación de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

Un objetivo fundamental es el de formular métodos que sirvan de base para la implementación de normas y procedimientos que indique la forma más conveniente, la cantidad a ordenar, en qué momento y cada cuanto tiempos deben controlar los productos que conforman los inventarios, por lo que se propone la elaboración de los códigos para la ubicación de los materiales. Cabe destacar, que al no contar con una política de inventario en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, se requiere trabajar con las fallas en el mismo, como lo debida identificación de las herramientas, equipos y misceláneos.

Dicha actividad será ejecutado bajos los parámetro de una política de inventario Qs, la misma describe las medidas que se deben ejecutar a nivel de control de los productos del stock, de manera de mantener un equilibrio de los materiales en base a la cantidad inicial, sin dejar a un lado su demanda, esto con el fin de hacer las solicitudes de los mismos de forma más coordinada y exacta. En ese mismo orden de ideas, con la aplicación de este método se verifica de forma óptima las bajas que puedan existir de algún artículo y poder atacar su déficit y mantener su existencia inicial. Para ello, es necesario la elaboración de códigos de ubicación, en este caso de las herramientas y equipos, puesto que los misceláneos cuentan con el mismo, esto será basado en la clasificación ABC, el mismo viene representado de la siguiente manera (Ver Cuadro 15).

Cuadro 14: Codificación de las herramientas y equipos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

Codificación	Clasificación
0001P-A al 0052P-A	A
0053P-B al 0103P-B	B
0104P-C al 0186P-C	C

Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

Se colocaran un total de 97 ayudas visuales (letreros de identificación) de rotulados de Polietileno (PAI), en los estantes y racks ubicación de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, los mismos cuentan con unas características de letras de negra con fondo de color blanco con una medida de 22 x 28 cm, conjuntamente con el logo respectivo de la empresa. Este trabajo lo va a realizar el mismo personal de la empresa (Ver figura 5)



Figura 5 Letreros de Identificación

Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

Por otro parte, los letreros de identificación su descripción, ubicación y clasificación: (A-Z1-1) representa lo siguiente:

1. **A:** corresponde a la clasificación de la herramienta, equipo o misceláneo ya establecido por la empresa según su demanda.
2. **Z1:** pertenece a la ubicación de la herramienta, equipo o misceláneo.
3. **1:** indica en que división está ubicado de la herramienta, equipo o misceláneo.

4.3.2 Propuesta N°2: Diseñar un formato para el control de la entrada y salida de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

En esta etapa se diseña un formato de entrada y salida de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, para llevar un control de las cantidades que entran y salen del mismo, esto con el fin de mantener una información clara y correcta de la cantidad que entra en el cuarto de herramientas, proporcionan información optima al momento de los inventarios. (Ver figuras 6 y 7).

Instructivo de Llenado del Formato de Entrada

- 1. Proveedor o N° de Servicio:** describe el nombre del proveedor distribuidor o el número de servicio, según sea el caso
- 2. N° de Orden de Entrega:** coloque el número de la orden de entrada.
- 3. N° de Factura:** coloque el número de la factura y fecha.
- 4. Orden de Compra:** coloque el número de la orden de compra.
- 5. Entrega Parcial:** identifica si la entrega es parcial con una X.
- 6. Entrega Total:** identifica si la entrega es total con una X.
- 7. Ítem:** indica el número o cantidad de unidades.
- 8. Código:** coloque el código correspondiente del material ya asignado.
- 9. Descripción:** describa el material.
- 10. Cantidad:** coloque la cantidad recibida.
- 11. Observación:** Se escribe las observaciones que hay sobre el material recibido.
- 12. Elaborado por:** registre el nombre de la persona que hizo la entrada.
- 13. Aprobado por:** registre la firma del supervisor.
- 14. Recibido por:** registre la firma de la persona que recibe la copia de la entrada en Tool Room.

Cabe resaltar, que dicho formato va a ser incorporado de forma directa en el sistema de la empresa, con el fin de generar un proceso más rápido al momento del llenado de la ordenes de entrega, facturas, entre otros, ejecutado por el encargado del Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

			
CONTROL DE ENTRADA		N° 00001	
(01) Proveedor o N° de Servicio		(02) N° de Orden de Entrega:	(03) N° de Factura:
(04) Orden de Compra:		(05) Entrega Parcial <input type="checkbox"/>	(06) Entrega Total <input type="checkbox"/>
(07) Ítem	(08) Código	(09) Descripción	(10) Cantidad
(11) Observación:			
(12) Elaborado por:		(13) Aprobado por:	(14) Recibido por:
F004-00D			

Figura 6. Formato de Control de Entrada

Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

Ahora bien, se describe el siguiente instructivo del posterior formato de salida de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip propuesto en dicha investigación, para generar mayor control en el área.

Instructivo de Llenado del Formato de Salida

- 1. Fecha:** coloque la fecha de entrega de la herramienta, equipo o misceláneo.
- 2. Ítems:** indica el número o cantidad de unidades.
- 3. Código:** coloque el código correspondiente de la herramienta, equipo o misceláneo ya asignado por la empresa.
- 4. Descripción:** Se realiza la descripción de la herramienta, equipo o misceláneo.
- 5. Cantidad Solicitada:** coloque la cantidad solicitada.
- 6. Cantidad Entregada:** coloque la cantidad entregada.
- 7. Código:** coloque el código correspondiente.
- 8. Cliente:** identifica el nombre del cliente que se le está haciendo el servicio.
- 9. Solicitador por:** escriba el nombre de quien solicita la herramienta, equipo o misceláneo.
- 10. Entregado por:** registra el nombre de la persona que ejecutó la entrada en el Tool Room.
- 11. Recibido por:** registra la firma de la persona que recibe la herramienta, equipo o misceláneo.
- 12. Observación:** escriba las observaciones que hay sobre el material recibido.

Figura 7. Formato de Control de Salida
Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

4.3.3 Propuesta N°3: Diseñar plan de mantenimiento preventivo de las máquinas y equipos (eléctricas, mecánicas e hidráulicas).

Entre las causas que ha originado deficiencias en los procesos de logística de las operaciones de los servicios de mantenimiento a clientes con los que cuenta el Consorcio de Congestión Venequip, entre los que se pueden mencionar: empresas como PDVSA, PEPSI CO, POLAR, BANCO CENTRAL DE VENEZUELA, entre otros.

En este caso una de las sucursales, destinada a la entrega y recepción de herramientas, equipos y misceláneos disponibles en la organización llamada “Tool Room” (cuarto de herramientas), el cual cuenta con un personal que está destinado para realizar actividades de mantenimiento de las misma encontrados en esta área y talleres

Entonces, a través de los resultados obtenidos se evidenció que no se cuenta con un sistema de mantenimiento preventivo de las mismas, aunque han sido pocas las incidencias de esta causa ya que hay registros de mantenimiento preventivo realizados anteriormente, pero los mismos no han tenido continuidad en vista de que no se ha desarrollado una planificación de mantenimiento preventivo para las máquinas principales, las cuales según información del panel de expertos son: El torno, grúa tipo bandera, rectificadora y herramientas de uso frecuente y general.

En virtud de lo antes mencionado se propone la elaboración de dicha planificación de mantenimiento para las máquinas antes mencionadas, que debido a una falla de la misma puede detener el proceso de producción, esto con la finalidad de conseguir la máxima disponibilidad y fiabilidad de los componentes. El plan constará de aquellas actividades a ser realizadas en cada parte del equipo en determinado lapso de tiempo, así como los responsables de planificarlas y ejecutarlas. Esta planificación se muestra en el Anexo C.

4.4 Fase IV: Evaluar económicamente la mejora mediante razón beneficio – costo.

Para esta fase se determinó el costo económico de la solución propuesta, con el fin de obtener elementos de juicios necesarios para la toma de decisión para ejecutar el proyecto, todo ello mediante un análisis de costo-beneficio. Cabe destacar que la implementación de algunas de las propuestas que se realizarán con recursos internos, como es el caso de los planes de mantenimiento de las máquinas. En los cuadros del 15 al 19 siguiente se muestran las propuestas que presentan una inversión directa.

Cuadro 15 Costos de Letrero de Identificación

Material	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Costo Total Bs.
Letreros Acrílicos	97 Unid	1.400,00	135.800,00
Total			135.800,00

Fuente: Información suministrada por la Página de Internet de Mercado Libre (2017).

Cuadro 16 Costos de la Reorganización del Almacén (Mano de Obra)

Personal	Cantidad	Bs/Hrs	Hrs	Días	Costo Total Bs
Jefe de almacén	01	800,00	08	15	96.000,00
Almacenista	02	650,00	08	15	78.000,00
Montacargista	01	600,00	08	15	72.000,00
Ayudante General	01	400,00	08	15	48.000,00
Total					294.000,00

Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

Cuadro 17 Costos de la elaboración del formato de registro para el control de la entrada y salida de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.

Descripción	Cantidad	Costo Unitario Bs.	Costo Total Bs.
Supervisor para la elaboración del formato	01	25.000,00	25.000,00
Resma de Papel	02	30.500,00	61.000,00
Tinta Negra	01	75.000,00	75.000,00
Total			161.000,00

Fuente: Información suministrada por la Página de Internet de Mercado Libre (2017).

Cuadro 18 Costos inherentes a los planes de mantenimiento preventivo de las máquinas

Descripción	Cantidad	Costo Unitario Bs.	Costo Total Bs.
El torno, grúa tipo bandera, rectificadora y herramientas de uso frecuente y general.	04	1.263.000,00	5.052.000,00
Total			5.052.000,00

Fuente: Información suministrada por la Página de Internet de Mercado Libre (2017).

Cuadro 19 Costos total de las propuestas

Propuestas	Descripción de la propuesta	Cantidad	Costos Unitarios Bs.	Total Bs.
Propuesta 1	Clasificación ABC de las herramientas, equipos y misceláneos.	1	294.000,00	294.000,00
	Identificación de las herramientas, equipos y misceláneos	97	1.400,00	135.800,00
Propuesta 2	Formato de la entrada y salida de las herramientas, equipos y misceláneos.	1	161.000,00	161.000,00
Propuesta 3	Plan de mantenimiento preventivo de las máquinas	4	1.263.000,00	5.052.000,00
Total				5.642.800,00

Fuente: Morillo, L y Nava, C. (2017)

Para la implementación de la clasificación ABC de las herramientas, equipos y misceláneos la misma será ejecutada por el propio personal de la empresa, el costo se estimó en función del sueldo mensual. En cuanto al Plan de MMTTO Preventivo el

mismo fue estimado por el Supervisor de Mantenimiento en función a su experiencia en la organización.

4.4.1 Tiempo de Retorno de la Inversión

Analizando los costos por no llevar el control de herramientas disponible y no se podrá ofrecer el servicio que requiere el cliente, y si su equipo es recibido no se realizará el arreglo o mantenimiento en el período que se le fue establecido, dejando de percibir aproximadamente Bs. 456.000,00 que es el costo promedio del diagnóstico e inspección de un equipo, ocasionando así una posible pérdida de dicho cliente.

Así mismo, el Consorcio de Congestión Venequip se han acarreado costos por la incorrecta medición o calibración de equipos, como sucedió anteriormente ya que debido a una mala calibración en el torque de un motor, Venequip asumió el pago de la reparación del mismo el cual tuvo un costo de Bs.100.500.000, dado a sus políticas de garantía que la empresa ofrece.

Al respecto se tiene los costos de oportunidad promedio mensual por las pérdidas antes mencionadas es de 556.500,00Bs/Mes. Se estima un impacto de mejora del 80% y el monto de la inversión de las propuestas será de 5.642.800,00Bs.

$$\text{Tiempo de retorno de inversión} = \frac{\text{Inversión (Bsf)}}{\text{Utilidad (Bsf/Mes)}}$$

$$\text{Tiempo de retorno de inversión} = \frac{5.642.800,00\text{Bs.}}{556.500,00\text{Bs/Mes}} = 10.14 \text{ meses} \sim 10 \text{ meses}$$

De esto se obtiene que la inversión dada para la implementación de las mejoras en el sistema de gestión y administración de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip tiene un tiempo de retorno de un nueve (10) meses, lo que hace la propuesta totalmente viable.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El Consorcio de Congestión Venequip se ha visto en la necesidad de implementar una serie de técnicas y herramientas que favorezcan el mejoramiento continuo de su gestión y administración de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room, con la finalidad de poder realizar sus actividades con alta eficiencia y desempeño, logrando la máxima utilización de los recursos físicos de los cuales dispone. Es por ello que esta investigación se centró principalmente en desarrollar una propuesta de mejoras para la gestión de dicha área, con el fin de aumentar su eficiencia en el cumplimiento de objetivos. Dentro de esta perspectiva, con el desarrollo de la investigación se concluyó:

Fase I: Se diagnosticó la situación actual en cuanto a la organización, administración y control en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, a través de técnicas de recolección de datos, como son la observación directa, entrevista no estructurada, revisión documental, identificándose los procedimientos el cual la empresa lleva a cabo sus operaciones, y así poder determinar las debilidades y fortalezas en su sistema. En tal sentido, a través de las antes mencionadas se constataron las siguientes debilidades: mala distribución de las herramientas, equipos y misceláneos, la ausencia de una óptima logística de las diligencias que se ejecutan para el manejo y control de los mismos, la falta de aplicación de mantenimiento preventivo de las máquinas y equipos; materiales entremezclados (Herramientas, equipos y misceláneos), entre otros.

Fase II: Se analizaron las causas potenciales que afectan en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, aplicando herramientas de análisis como es el diagrama causa y efecto, en donde se presentaron y clasificaron las causas que afectan el proceso en dicha empresa. Para ello consideran como criterios: maquinarias, mano de obra, métodos, y por último, medio ambiente. Hay que acotar, que de las causas obtenidas, estas sirvieron para aplicar la técnica de grupo nominal.

Seguidamente, se totalizaron los resultados para su posterior jerarquización porcentual que ayudo a generar el diagrama de Pareto, con el fin de conocer cuáles son las condiciones que más afectan durante la jornada operativa desarrolladas en la empresa.

En este orden de ideas, para realizar el análisis de dichas causas obtenidas basadas en la metodología 80/20 sirvieron de base para detallar sus respectivas acciones correctivas, las que se traducen en las oportunidades de mejoras, a cada una de los factores descritos. Y de esta manera justificar las propuestas de mejoras que se basaron en las siguientes causas:

- Falta de clasificación e identificación de herramientas, equipos y misceláneos.
- Falta de formato para el control de la entrada y salida de los materiales.
- Falta de mantenimiento preventivo de las máquinas y equipos (eléctricas, mecánicas e hidráulicas).

Fase III: Se desarrollar las mejorar en el sistema de gestión y administración de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, tomando en cuenta todos los factores influyentes en el problema presentado, el cual fue constituido por:

- Efectuar la reorganización e identificación de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip, aplicando la clasificación ABC.
- Diseñar un formato para el control de la entrada y salida de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.
- Diseñar plan de mantenimiento preventivo de las máquinas y equipos (eléctricas, mecánicas e hidráulicas).

Fase IV: En la evaluación económicamente de las mejoras, en este sentido, el estudio realizado permitió, no solo visualizar las causas que están originando la problemática, sino que también apporto soluciones a la misma. Dicho proyecto tiene

una inversión de mejora de Bs. 5.642.800,00 y al haber realizado el estudio y análisis de la recuperación de la inversión se pudo determinar que la propuesta es viable y factible, teniendo un tiempo de retorno muy corto de tan solo 10 meses aproximadamente y se estima que tendrá un impacto positivo en las metas de producción, rendimientos laboral y satisfacción de los clientes, lo que permitirá reducir los costos de oportunidad.

Para finalizar, los resultados obtenidos la organización podrán acercarse a una mejor gestión empresarial y probablemente estará en regla a la hora de la auditoria que se realiza periódicamente en la organización. De igual forma, al ser la empresa del ramo de los servicios de mantenimiento y reparación de equipos pesados, con la implementación de las propuestas, se verán beneficiados tanto en el rendimiento de la mano de obra, como el aumento de los servicios, al contar con los métodos efectivos propuestas en el estudio a través de un modelo de reorganización de las herramientas, equipos y misceláneos en el Tool Room atendiendo a las necesidades y fallas dentro del mismo, en beneficio al desarrollo de sus plazas de inventarios, despacho, recepción, entre otras.

De tal forma, que provee al almacén, un lugar estructurado, organizado y planificado para custodiar, proteger y controlar los materiales de la empresa, orientando a los esfuerzos de satisfacer las necesidades y expectativas de la empresa y los clientes.

Recomendaciones

- Seguir realizando las evaluaciones periódicas a la propuesta para determinar si él procesos están funcionando eficientemente.
- Incorporar más personal calificado para la ejecución de las supervisiones, puesto que son insuficientes en la actualidad para el cumplimiento de todas las operaciones requeridas en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip.
- Mantener un programa de adiestramiento que permita la educación continua de los operarios del área.

- Crear un sistema de mejora continua en las operaciones, procedimientos y en todas aquellas áreas que lo requieran que involucre a los trabajadores, mediante la participación sistemática de los mismos, con el objetivo de optimizar los procesos y aumentar su eficiencia.
- Cumplir con la estandarización de las normas y procedimientos para el desarrollo de las actividades, a fin de minimizar todas las fallas existentes.
- Tratar en lo posible de conservar la ubicación ya establecida de las herramientas, equipos y misceláneos con el fin de evitar el desorden.
- Mantener el orden y la limpieza en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip con el fin de preservar los materiales que se encuentran en el mismo.
- Realizar periódicamente evaluaciones a las propuestas luego de los 10 meses para determinar si el impacto económico sigue siendo positivo
- Utilizar este trabajo de investigación como base para futuras mejoras en trabajos relacionados a la gestión y administración de equipos, herramientas o misceláneos

REFERENCIAS

- Arias, F. (2006). El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología científica. Caracas. Editorial Espíteme. Quinta Edición.
- Ballestrini (2006). Como se elabora el proyecto de investigación. (7a. Edición), Consultores Asociados, Servicio Editorial. Caracas-Venezuela.
- Besterfield, D. (2003) Control De Calidad Editorial: Prentice Hall (México)
- Campos y Otros (2010). Manejo de Materiales. Editorial Universidad de Carabobo.- Valencia. Universidad Nacional Abierta.
- Johnson, R. (2004). Administración Financiera. Administración de Inventarios. Limusa Noguera Editorial. México.
- Guinot, (2008). Metodología de la Investigación. Caracas: Editorial Dolmen
- Gómez, L. y Mendoza, Y. (2008) Logística: Administración de la Cadena de Suministro. Quintas Edición México: Prentice Hall.
- Muller, M. (2004). Fundamento de Administración de inventarios. Editorial Norma. Bogotá Colombia.
- Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, L. (2010). Metodología de la investigación Edición: 1º Editorial: México: Mc Graw Hill.
- Ramírez (2010). Monografias.com. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos42/diagrama-causa-efecto/diagrama-causa-efecto2.shtml> Revisado en el mes de Febrero 2017.
- Sabino, C. (2003). Propuesta de Investigación Editorial Panto. Caracas, Venezuela.
- Kume, H. (2000) Planeación y control de la producción. Administración de la cadena de suministros. México: McGraw Hill Interamericana.
- Tamayo Y Tamayo (2009). El Proceso de la Investigación Científica, 4era Edición. México. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (U.P.E.L.) (2014), Manual para la Elaboración del Trabajo de Grado.

ANEXOS

ANEXO A

Clasificación ABC de las Herramientas y Equipos en el Tool Room del Consortio de Congestión Venequip

Clasificación ABC de las Herramientas y Equipos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip							
Equipos	Marca	Cantidad	Costo Unitario	Costos x Cantidad	%	% Acum.	Clasificación
Escalera para camiones con soporte	Nacional	6	1.750.000,00	10.500.000,00	6,86	6,86	A
Bandejas recolectoras de aceite usado	Nacional	6	785.090,00	4.710.540,00	3,08	9,94	A
Transpaleta manual	Nacional	2	2.305.000,00	4.610.000,00	3,01	12,95	A
Lavadora de componentes	CAT	1	3.890.800,00	3.890.800,00	2,54	15,49	A
Banco de Inyección	CAT	1	3.796.500,00	3.796.500,00	2,48	17,97	A
Montacargas	CAT	1	3.795.000,00	3.795.000,00	2,48	20,45	A
Lavadora de componentes	CAT	1	3.789.500,00	3.789.500,00	2,48	22,93	A
Lavadora de componentes	CAT	1	3.689.450,00	3.689.450,00	2,41	25,34	A
Generador eléctrico	CAT	1	3.608.900,00	3.608.900,00	2,36	27,69	A
Lavadora de componentes	CAT	1	3.518.900,00	3.518.900,00	2,30	29,99	A
Lavadora de componentes	CAT	1	3.256.890,00	3.256.890,00	2,13	32,12	A
Equipo para sistema de diálisis	CAT	1	3.205.680,00	3.205.680,00	2,09	34,22	A
Lavadora de componentes	CAT	1	3.000.890,00	3.000.890,00	1,96	36,18	A
Banco de prueba de inyectores tipo cápsula	CAT	1	2.978.258,00	2.978.258,00	1,95	38,12	A
Banco de prueba de Inyectores	CAT	1	2.898.500,00	2.898.500,00	1,89	40,01	A
Minicargador	CAT	1	2.895.780,00	2.895.780,00	1,89	41,91	A
Bandejas recolectoras de aceite usado	SAMOA	3	950.000,00	2.850.000,00	1,86	43,77	A
Lavadora de componentes	CAT	1	2.750.000,00	2.750.000,00	1,80	45,57	A
Banco de Calibración de Gobernadores	CAT	1	2.689.570,00	2.689.570,00	1,76	47,32	A
Montacargas	CAT	1	2.657.800,00	2.657.800,00	1,74	49,06	A
Generador eléctrico	CAT	1	2.589.500,00	2.589.500,00	1,69	50,75	A
Cargador de batería 48 V	DEPTH	1	2.589.000,00	2.589.000,00	1,69	52,44	A
Camión de lubricación	CHEVROLET	1	2.568.000,00	2.568.000,00	1,68	54,12	A
Puente Grúa	Industrias Crane	1	2.506.000,00	2.506.000,00	1,64	55,76	A
Prensa hidráulica grande	Nacional	1	2.500.000,00	2.500.000,00	1,63	57,39	A
Puente Grúa	Industrias Crane	1	2.456.080,00	2.456.080,00	1,60	58,99	A
Puente Grúa	Demag	1	2.358.990,00	2.358.990,00	1,54	60,54	A
Puente Grúa	Demag	1	2.358.990,00	2.358.990,00	1,54	62,08	A
Puente Grúa	Demag	1	2.358.990,00	2.358.990,00	1,54	63,62	A
Puente Grúa	Industrias Crane	1	2.358.000,00	2.358.000,00	1,54	65,16	A
Puente Grúa	Northern Crane	1	2.358.000,00	2.358.000,00	1,54	66,70	A
Compresor de Aire	Sullair	1	2.209.000,00	2.209.000,00	1,44	68,14	A

							Continuación
Equipos	Marca	Cantidad	Costo Unitario	Costos x Cantidad	%	% Acum.	Clasificación
Grúa tipo Bandera con señorita	Cyclone	1	1.857.000,00	1.857.000,00	1,21	69,36	A
Soporte para motores	Nacional	1	1.850.000,00	1.850.000,00	1,21	70,56	A
Prensa hidráulica pequeña	Nacional	1	1.823.050,00	1.823.050,00	1,19	71,75	A
Bomba neumática de diafragma	Graco	1	1.785.000,00	1.785.000,00	1,17	72,92	A
Bomba neumática de diafragma	Graco	1	1.785.000,00	1.785.000,00	1,17	74,09	A
Bomba neumática de diafragma	Graco	1	1.785.000,00	1.785.000,00	1,17	75,25	A
Hidrojet	Cam Spray	1	1.758.000,00	1.758.000,00	1,15	76,40	B
Compresor de Lub-Skid	Nacional	1	1.756.500,00	1.756.500,00	1,15	77,55	B
Grúa hidráulica tipo pluma	OTC	1	1.750.000,00	1.750.000,00	1,14	78,69	B
Hidrojet	Cam Spray	1	1.695.000,00	1.695.000,00	1,11	79,80	B
Grúa hidráulica tipo pluma	Nacional	1	1.650.000,00	1.650.000,00	1,08	80,88	B
Camión de lubricación	FORD	1	1.589.000,00	1.589.000,00	1,04	81,92	B
Camión de lubricación	FORD	1	1.589.000,00	1.589.000,00	1,04	82,95	B
Cargador de batería 24 V	Hawker	1	1.582.000,00	1.582.000,00	1,03	83,99	B
Camión de lubricación	FORD	1	1.578.000,00	1.578.000,00	1,03	85,02	B
Puente Grúa	Industrias Crane	1	1.568.900,00	1.568.900,00	1,02	86,04	B
Equipo de oxicorte	Harris	1	1.500.000,00	1.500.000,00	0,98	87,02	B
Intercambiador de calor	Taylor	1	1.300.000,00	1.300.000,00	0,85	87,87	B
Taladro industrial	Henry Prentiss	1	1.025.000,00	1.025.000,00	0,67	88,54	B
Esmeril de banco	Wilton	1	1.000.000,00	1.000.000,00	0,65	89,20	B
Esmeril de banco	Wilton	1	1.000.000,00	1.000.000,00	0,65	89,85	B
Revolver para block	Nacional	1	995.800,00	995.800,00	0,65	90,50	B
Prensa hidráulica mediana	Nacional	1	950.000,00	950.000,00	0,62	91,12	B
Tablero de Control	Taylor	1	850.000,00	850.000,00	0,56	91,68	B
Pulmón de aire de compresor	Nacional	1	785.000,00	785.000,00	0,51	92,19	B
Tanque de agua Subteraneo	Nacional	1	756.000,00	756.000,00	0,49	92,68	B
Surtidor de aceite 15W-40	Nacional	1	658.900,00	658.900,00	0,43	93,11	B
Torre de Enfriamiento	Nacional	1	650.000,00	650.000,00	0,42	93,54	B
Hodrojet	Karcher	1	650.000,00	650.000,00	0,42	93,96	B
Dinamómetro	Taylor	1	600.000,00	600.000,00	0,39	94,35	B
Carrete con manguera y pistola surtidora	SAMOA	1	600.000,00	600.000,00	0,39	94,75	B
Cargador de batería	Master control	1	499.000,00	499.000,00	0,33	95,07	B
Bomba de succión de aceite usado	Graco	1	458.900,00	458.900,00	0,30	95,37	C
Máquina de soldar	Lincoln	1	456.500,00	456.500,00	0,30	95,67	C

Continuación

Equipos	Marca	Cantidad	Costo Unitario	Costos x Cantidad	%	% Acum.	Clasificación
Máquina de soldar	Lincoln	1	456.500,00	456.500,00	0,30	95,97	C
Bomba de suministro de shellsol	Nacional	1	450.000,00	450.000,00	0,29	96,26	C
Banco de prueba de generadores	Nacional	1	425.000,00	425.000,00	0,28	96,54	C
Cajón para insertar pasadores	Nacional	1	365.000,00	365.000,00	0,24	96,78	C
Tanque de aceite nuevo 15W-40	Nacional	1	358.900,00	358.900,00	0,23	97,01	C
Surtidor de aceite SAE-50	Nacional	1	356.000,00	356.000,00	0,23	97,25	C
Bomba de agua	Nacional	1	350.000,00	350.000,00	0,23	97,47	C
Bomba de agua	Nacional	1	350.000,00	350.000,00	0,23	97,70	C
Tanque de agua	Nacional	1	350.000,00	350.000,00	0,23	97,93	C
Tanque de aceite usado	Nacional	1	275.890,00	275.890,00	0,18	98,11	C
Gato caimán	Nacional	1	275.800,00	275.800,00	0,18	98,29	C
Gato caimán	Nacional	1	275.800,00	275.800,00	0,18	98,47	C
Carro surtidor de aceite	Ahiton	1	256.000,00	256.000,00	0,17	98,64	C
Trampa de aceite y lodo	Nacional	2	100.000,00	200.000,00	0,13	98,77	C
Escalera con plataforma	Nacional	1	200.000,00	200.000,00	0,13	98,90	C
Cargador de batería 36 V	DEPTH	1	199.000,00	199.000,00	0,13	99,03	C
Hidrojet	Cam Spray	1	175.800,00	175.800,00	0,11	99,15	C
Tanque de combustible pequeño	Nacional	1	152.000,00	152.000,00	0,10	99,24	C
Bomba de suministro de combustible	Nacional	1	150.000,00	150.000,00	0,10	99,34	C
Rampa para levantar vehículos	Nacional	2	75.000,00	150.000,00	0,10	99,44	C
Engrasadora neumática	Groz	1	145.000,00	145.000,00	0,09	99,54	C
Surtidor de aceite SAE-30	Nacional	1	125.800,00	125.800,00	0,08	99,62	C
Soporte para desmontar transmisiones	Nacional	1	95.800,00	95.800,00	0,06	99,68	C
Lub-Skid	Nacional	1	85.000,00	85.000,00	0,06	99,74	C
Lub-Skid	Nacional	1	85.000,00	85.000,00	0,06	99,79	C
Lub-Skid	Nacional	1	85.000,00	85.000,00	0,06	99,85	C
Lub-Skid	Nacional	1	85.000,00	85.000,00	0,06	99,90	C
Filtro seprador de humedad	Nacional	1	75.000,00	75.000,00	0,05	99,95	C
Charge air cooler	Taylor	1	50.000,00	50.000,00	0,03	99,98	C
Surtidor de aceite 15W-40	Nacional	1	25.000,00	25.000,00	0,02	100,00	C
Torno	Tos Trencin	1	0,00	0,00	0,00	100,00	C
Total			136.012.898,00	153.068.348,00	100,00		

ANEXO B

Clasificación ABC de los Misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip

Clasificación ABC de los Misceláneos en el Tool Room del Consorcio de Congestión Venequip

Código	Descripción	Medida	Unidad de Medida	Cantidad	%	% Acumulado	Clasificación
9U-7168	Non-threaded Cap Protectors	0.30	INCH	275	4,53	4,53	A
9U-7071	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.47	INCH	245	4,04	8,57	A
9U-7098	Plug Protectors for NPT Thread — Square Head		INCH	243	4,00	12,57	A
9U-7114	Threaded Plug Protectors for Flared Fittings		INCH	185	3,05	15,62	A
9U-7115	Threaded Plug Protectors for Flared Fittings		INCH	150	2,47	18,09	A
9U-7072	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.49	INCH	149	2,46	20,55	A
9U-7169	Non-threaded Cap Protectors	0.38	INCH	148	2,44	22,98	A
9U-7171	Non-threaded Cap Protectors	0.50	INCH	143	2,36	25,34	A
9U-7167	Non-threaded Cap Protectors	0.13	INCH	134	2,21	27,55	A
276-0731	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.05	INCH	130	2,14	29,69	A
276-0751	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	1.16	INCH	122	2,01	31,70	A
9U-7085	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	1.39	INCH	119	1,96	33,66	A
9U-7104	Threaded and Slotted Plug Protectors		INCH	116	1,91	35,57	A
7E-8716	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	1.11	INCH	106	1,75	37,32	A
9U-7172	Non-threaded Cap Protectors	0.56	INCH	105	1,73	39,05	A
9U-7174	Non-threaded Cap Protectors	0.69	INCH	99	1,63	40,68	A
9U-7136	Metric Threaded Plug Protectors	M10 x 1.0	(dia x pitch)	98	1,61	42,30	A
9U-7109	Threaded and Slotted Plug Protectors		INCH	96	1,58	43,88	A
9U-7107	Threaded and Slotted Plug Protectors		INCH	96	1,58	45,46	A
9U-7099	Plug Protectors for NPT Thread — Square Head		INCH	93	1,53	46,99	A
9U-7100	Plug Protectors for NPT Thread — Square Head		INCH	92	1,52	48,51	A
9U-7173	Non-threaded Cap Protectors	0.63	INCH	91	1,50	50,01	A
9U-7073	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.58	INCH	91	1,50	51,51	A
276-0740	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.10	INCH	85	1,40	52,91	A
276-0753	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	1.24	INCH	83	1,37	54,27	A
9U-7080	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.90	INCH	79	1,30	55,58	A
9U-7087	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	1.50	INCH	74	1,22	56,80	A
276-0750	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.75	INCH	74	1,22	58,01	A
9U-7182	Non-threaded Cap Protectors	1.31	INCH	68	1,12	59,14	A
9U-7177	Non-threaded Cap Protectors	0.88	INCH	66	1,09	60,22	A
276-0752	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	1.22	INCH	66	1,09	61,31	A
9U-7117	Threaded Plug Protectors for Flared Fittings	7/8,	INCH	65	1,07	62,38	A

Continuación

Código	Descripción	Medida	Unidad de Medida	Cantidad	%	% Acumulado	Clasificación
9U-7176	Non-threaded Cap Protectors	0,81	INCH	61	1,01	63,39	A
276-0748	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.52	INCH	61	1,01	64,39	A
9U-7175	Non-threaded Cap Protectors	0.75	INCH	60	0,99	65,38	A
9U-7084	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	1.17	INCH	60	0,99	66,37	A
9U-7182	Non-threaded Cap Protectors	1.31	INCH	57	0,94	67,31	A
9U-7170	Non-threaded Cap Protectors	0.44	INCH	55	0,91	68,21	A
9U-7180	Non-threaded Cap Protectors	1.19	INCH	54	0,89	69,10	A
9U-7143	Metric Threaded Plug Protectors	M24 x 1.5	(dia x pitch)	54	0,89	69,99	A
9U-7108	Threaded and Slotted Plug Protectors		INCH	54	0,89	70,88	A
9U-9077	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.74	INCH	53	0,87	71,76	A
9U-7183	Non-threaded Cap Protectors	1.38	INCH	53	0,87	72,63	A
9U-7187	Non-threaded Cap Protectors	1.69	INCH	51	0,84	73,47	A
9U-7144	Metric Threaded Plug Protectors	0.60	INCH	47	0,77	74,24	A
9U-7116	Threaded Plug Protectors for Flared Fittings		INCH	47	0,77	75,02	A
9U-7181	Non-threaded Cap Protectors	1.25	INCH	45	0,74	75,76	B
9U-7118	Threaded Plug Protectors for Flared Fittings	11/16,	INCH	45	0,74	76,50	B
9U-7184	Non-threaded Cap Protectors	1.44	INCH	44	0,72	77,23	B
9U-7178	Non-threaded Cap Protectors	1	INCH	44	0,72	77,95	B
9U-7112	Threaded and Slotted Plug Protectors	1 1/8	INCH	44	0,72	78,68	B
9U-7101	Plug Protectors for NPT Thread — Square Head		INCH	44	0,72	79,40	B
9U-7179	Non-threaded Cap Protectors	1.06	INCH	42	0,69	80,09	B
9U-7185	Non-threaded Cap Protectors	1.50	INCH	41	0,68	80,77	B
9U-7138	Metric Threaded Plug Protectors	M14 x 1.5	(dia x pitch)	41	0,68	81,45	B
276-0758	Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	2.33	INCH	39	0,64	82,09	B
276-0755	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	1.78	INCH	39	0,64	82,73	B
9U-7079	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.83	INCH	38	0,63	83,36	B
9U-7192	Non-threaded Cap Protectors	2.38	INCH	37	0,61	83,97	B
9U-7102	Plug Protectors for NPT Thread — Square Head		INCH	37	0,61	84,58	B
9U-7181	Non-threaded Cap Protectors	1.25	INCH	36	0,59	85,17	B
276-0760	Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	2.90	INCH	36	0,59	85,76	B
9U-7139	Metric Threaded Plug Protectors	M16 x 1.5	(dia x pitch)	35	0,58	86,34	B
6V-7494	Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	2.68	INCH	35	0,58	86,92	B

Continuación

Código	Descripción	Medida	Unidad de Medida	Cantidad	%	% Acumulado	Clasificación
9U-7161	SAE Code 62 and Caterpillar Flange Bolted Protectors	3/4.	INCH	34	0,56	87,48	B
9U-7089	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	1.75	INCH	33	0,54	88,02	B
276-0754	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	1.56	INCH	33	0,54	88,56	B
9U-7156	SAE Code Flange 61 Bolted Protectors	1	INCH	32	0,53	89,09	B
9U-7141	Metric Threaded Plug Protectors	M20 x 1.5	(dia x pitch)	30	0,49	89,59	B
276-0743	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.20	INCH	30	0,49	90,08	B
9U-7190	Non-threaded Cap Protectors	2.00	INCH	29	0,48	90,56	B
9U-7142	Metric Threaded Plug Protectors	M22 x 1.5	(dia x pitch)	28	0,46	91,02	B
9U-7140	Metric Threaded Plug Protectors	M18 x 1.5	(dia x pitch)	28	0,46	91,48	B
9U-7119	Threaded Plug Protectors for Flared Fittings		INCH	27	0,44	91,92	B
9U-7086	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	1.46	INCH	27	0,44	92,37	B
9U-7186	Non-threaded Cap Protectors	1.63	INCH	25	0,41	92,78	B
9U-7110	Threaded and Slotted Plug Protectors		INCH	25	0,41	93,19	B
9U-7076	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.69	INCH	25	0,41	93,61	B
9U-7162	SAE Code 62 and Caterpillar Flange Bolted Protectors	1	INCH	24	0,40	94,00	B
9U-7157	SAE Code Flange 61 Bolted Protectors	1 1/4	INCH	23	0,38	94,38	B
9U-7154	SAE Code Flange 61 Bolted Protectors	1/2.	INCH	22	0,36	94,74	B
276-0756	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	1.91	INCH	21	0,35	95,09	B
276-0744	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.23	INCH	21	0,35	95,43	C
9U-7111	Threaded and Slotted Plug Protectors	15/16	INCH	20	0,33	95,76	C
276-0747	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.43	INCH	20	0,33	96,09	C
9U-7113	Threaded and Slotted Plug Protectors		INCH	19	0,31	96,41	C
276-0759	Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	2.50	INCH	16	0,26	96,67	C
9U-7078	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.81	INCH	15	0,25	96,92	C
9U-7164	SAE Code 62 and Caterpillar Flange Bolted Protectors	1 1/2.	INCH	13	0,21	97,13	C
9U-7155	SAE Code Flange 61 Bolted Protectors	3/4,	INCH	13	0,21	97,35	C
9U-8159	SAE Code Flange 61 Bolted Protectors	2	INCH	12	0,20	97,54	C
9U-7158	SAE Code Flange 61 Bolted Protectors	1 1/2	INCH	12	0,20	97,74	C
9U-7090	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	2,23	INCH	12	0,20	97,94	C
9U-7070	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.41	INCH	11	0,18	98,12	C
276-0757	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	2.00	INCH	11	0,18	98,30	C
276-0749	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.54	INCH	11	0,18	98,48	C

Continuación

Código	Descripción	Medida	Unidad de Medida	Cantidad	%	% Acumulado	Clasificación
9U-7096	Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	4.14	INCH	10	0,16	98,65	C
9U-7088	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	1.69	INCH	10	0,16	98,81	C
9U-7166	Non-threaded Cap Protectors	0.13	INCH	9	0,15	98,96	C
9U-7095	Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	3.16	INCH	9	0,15	99,11	C
9U-7160	SAE Code Flange 61 Bolted Protectors	2 1/2	INCH	8	0,13	99,24	C
9U-7075	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.63	INCH	8	0,13	99,37	C
9U-7091	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	2,3	INCH	7	0,12	99,49	C
276-0761	Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	3.47	INCH	7	0,12	99,60	C
9U-7165	SAE Code 62 and Caterpillar Flange Bolted Protectors	2	INCH	6	0,10	99,70	C
9U-7074	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.62	INCH	4	0,07	99,77	C
9U-7067	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.27	INCH	4	0,07	99,83	C
276-0745	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.32	INCH	4	0,07	99,90	C
9U-7163	SAE Code 62 and Caterpillar Flange Bolted Protectors	1 1/4.	INCH	2	0,03	99,93	C
9U-7092	Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	2.58	INCH	2	0,03	99,97	C
9U-7068	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.30	INCH	1	0,02	99,98	C
276-0745	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.32	INCH	1	0,02	100,00	C
9U-7184	Non-threaded Cap Protectors	1.44	INCH	0	0,00	100,00	C
9U-7106	Threaded and Slotted Plug Protectors		INCH	0	0,00	100,00	C
9U-7105	Threaded and Slotted Plug Protectors		INCH	0	0,00	100,00	C
9U-7094	Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	3.24	INCH	0	0,00	100,00	C
9U-7069	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.36	INCH	0	0,00	100,00	C
6V-7496	Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	4.29	INCH	0	0,00	100,00	C
276-0762	Tapered Dual-Function Caps and Plugs (cont'd)	3.71	INCH	0	0,00	100,00	C
276-0746	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.38	INCH	0	0,00	100,00	C
276-0742	Tapered Dual-Function Caps and Plugs	0.17	INCH	0	0,00	100,00	C
			Total	6.069	100%	100%	


ANEXO C


**Plan de mantenimiento preventivo de las máquinas y equipos
(El torno, grúa tipo bandera, rectificadora y herramientas de uso
frecuente y general)**

 J-30478086-9			ÁREA: TRANSMISIÓN / MECANIZADO			
MANUAL DE MANTENIMIENTO			CÓDIGO: 05			
EQUIPO: TORNO 1			CODIGO: 05TO1			
DESCRIPCION GENERAL: Funcionamiento: DESAGREGACION DEL EQUIPO:						
SISTEMA	CODIGO	COMPONENTE	CODIGO	ESPECIFICACIONES		
Almacén	05 TO1-ALM	Tanque de aceite	05TO1-ALM-TA1			
		Tanque de líquido de refrigerante	05TO1-ALM-RE1			
Eléctrico	05TO1-ELE	Motor eléctrico	05TO1-ELE-ME1			
		Bomba eléctrica	05TO1-ELE-BO1			
		Panel eléctrico	05TO1-ELE-PE1			
Mecánico	05TO1-MEC	Estructura de la rectificadora	05TO1-MEC-ET1			
		Cabezal fijo	05TO1-MEC-CF1			
		Cabezal móvil	05TO1-M1EC-CM1			
		Carros - soportes.	05TO1-MEC-CS1			
		Correas	05TO1-MEC-CO1			
INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO						
No	Código IT Sistema	DESCRIPCION	COMPONENTE A MANTENER	TIPO DE MANT	PERSONAL	FRECUENCIA
			CODIGO			
1	IN-019	Inspeccionar el funcionamiento del motor eléctrico	Motor eléctrico 05TO1-ELE-ME1	Rut.	Operador	Al comienzo de la operación
2	CH-001	Chequear el amperaje y voltaje del motor	Motor eléctrico 05TO1-ELE-ME1	Prog.	Electricista	Cada 6 meses
3	LU-008	Lubricar los rodamientos del motor	Motor eléctrico 05TO1-ELE-ME1	Prog.	Lubricante	Cada 6 meses
4	CH-025	Chequear el panel eléctrico	Panel eléctrico Interruptores, caja eléctrica 05TO1-ELE-PE1	Prog.	Electricista	Cada 6 meses
5	IN-100	Inspeccionar el nivel de aceite del tanque	Tanque de aceite 05TO1-ALM-TA1	Rut.	Operador	Diariamente
6	LI-013	Limpiar el equipo externamente.	Estructura 05TO1-MEC-EC1			
REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C. APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio				FECHA: JUNIO/2017		

 <small>J-30478086-9</small>		ÁREA: TRANSMISIÓN / MECANIZADO	
MANUAL DE MANTENIMIENTO		CÓDIGO: 05	
EQUIPO: TORNO 1 conseguir		CODIGO: 05TO1	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS			
NIT: 1 DESCRIPCIÓN: Inspeccionar el funcionamiento del motor eléctrico			
PERSONAL: Operador FRECUENCIA: Al comienzo de la operación			
Pasos	Descripción	Herramientas - Repuestos	Advertencia
1	Inspeccione visualmente el funcionamiento del motor		Motor debe estar encendido
	Inspeccione auditivamente el funcionamiento del motor		Tener precaución con el nivel de ruidos y/o niveles de vibración
NIT: 2 DESCRIPCIÓN: Chequear el amperaje y voltaje del motor			
PERSONAL: Electricista FRECUENCIA: Cada 6 meses			
Pasos	Descripción	Herramientas - Repuestos	Advertencia
1	Observe el valor del amperaje que señala la placa, "amperaje nominal"		Un electricista debe realizar la operación
2	Mida el amperaje del motor y compare este valor con el nominal	Amperímetro	El amperaje real debe estar por debajo del amperaje nominal
NIT: 3 DESCRIPCIÓN: Lubricar los rodamientos del motor			
PERSONAL: Lubricante FRECUENCIA: Cada 6 meses			
Pasos	Descripción	Herramientas - Repuestos	Advertencia
1	Apague el poder principal		
2	Limpie la grasa vieja		
3	Engrase el punto de lubricación		
4	Agregue aproximadamente una onza de grasa fresca		
5	Encienda el poder principal		
REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C. APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio		FECHA: JUNIO/2017	

		ÁREA: TRANSMISIÓN / MECANIZADO	
MANUAL DE MANTENIMIENTO		CÓDIGO: 05	
EQUIPO: TORNO 1		CODIGO: 05TO1	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS			
NIT: 4 DESCRIPCIÓN: Chequear el panel de control eléctrico PERSONAL: Electricista FRECUENCIA: Cada 6 meses			
Pasos	Descripción	Herramientas - Repuestos	Advertencia
1	Chequee y ajuste los terminales de la caja eléctrica e interruptor		Esta actividad debe ser realizada por un electricista
2	Verifique el sobrecalentamiento de la caja eléctrica		
3	Chequee el cableado		
4	Determine el voltaje entre línea		
5	Limpie internamente la caja eléctrica e interruptor		
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>Panel de control</p> </div>  </div>			
NIT: 5 DESCRIPCIÓN: Inspeccionar el nivel de aceite del tanque PERSONAL: Operador FRECUENCIA: Diariamente			
Pasos	Descripción	Herramientas - Repuestos	Advertencia
1	Levante la tapa y observe en el visor el nivel de aceite, agregue aceite si es necesario		
NIT: 11 DESCRIPCIÓN: Limpiar el equipo PERSONAL: Operador FRECUENCIA: Mensualmente			
Pasos	Descripción	Herramientas - Repuestos	Advertencia
1	Limpie la parte externa de la rectificadora con un cepillo		
2	Limpie la escoria y el fluido depositado en la maquina		
REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C.			FECHA: JUNIO/2017
APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio			

 <small>J-30478086-9</small>				ÁREA: MOTORES, CÁMARAS Y BIELAS
MANUAL DE MANTENIMIENTO				CÓDIGO: 03
EQUIPO: Grúa Tipo Bandera				CÓDIGO: 03GR1
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EQUIPO. Funcionamiento: Este equipo permite movilizar los componentes dentro del área de Armado de Motores Marca: Ingersollrand CAP.: ½ Ton. DESAGREGACIÓN DEL EQUIPO:				
SISTEMA	CÓDIGO	COMPONENTE	CÓDIGO	ESPECIFICACIONES
Eléctrico	03GR1-ELE	Motor eléctrico	03GR1-ELE-ME1	Eléctrico
		Botonera	03GR1-ELE-BO1	
Control	03GR1-CON	Sistema de control	03GR1-CON-PC1	Control
Mecánico	03GR1-MEC	Estructura del soporte	03GR1-MEC-ES1	Mecánico
		Unidad de freno	03GR1-MEC-UF1	
		Embrague deslizante	03GR1-MEC-ED1	
		Mecanismo del Trolley	03GR1-MEC-TR1	
		Contenedor de cadena	03GR1-MEC-CO1	
		Límite del switch	03GR1-MEC-LS1	
		Gancho de carga	03GR1-MEC-GC1	
		Cadena de carga	03GR1-MEC-CC1	
REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C. APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio			FECHA: JUNIO/2017	

 J-30478086-9					ÁREA: MOTORES, CÁMARAS Y BIELAS	
MANUAL DE MANTENIMIENTO					CÓDIGO: 03	
EQUIPO: Grúa Tipo Bandera					CÓDIGO: 03GR1	
INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO						
No	Código IT Sistema	DESCRIPCIÓN	COMPONENTE A MANTENER	TIPO DE MANT.	PERSONAL	FRECUENCIA
			CÓDIGO			
1	CH-062	Chequear el sistema eléctrico	Motor eléctrico 03GR1-ELE-ME1	Prog.	Electricista	Cada 3 meses
2	IN-012	Inspeccionar el mecanismo de la grúa en ambas direcciones	Embrague deslizante 03GR1-MEC-ED1 Mecanismo del Trolley 03GR1-MEC-TR1	Rut.	Operador	Al comienzo de la operación
3	CH-007	Chequear las ruedas del Trolley	Mecanismo Trolley 03GR1-MEC-TR1	Prog.	Limpieza	Anual
4	CH-008	Chequear los miembros del soporte incluyendo: Engranaje, ejes, cojinetes, sujetadores, polea.	Estructura del soporte 03GR1-MEC-MS1	Prog.	Mecánico	Anual
5	CH-009	Chequear la estructura del soporte	Estructura del soporte 03GR1-MEC-MS1	Prog.	Mecánico	Anual
6	LI-022	Limpiar la cadena del óxido y polvo abrasivo y luego lubrique la cadena	Cadena de carga 03GR1-MEC-CC1	Prog.	Limpieza	Mensual
7	CH-010	Chequear cada eslabón de la cadena	Cadena de carga 03GR1-MEC-CC1	Prog.	Mecánico	Anual
8	IN-013	Inspeccionar el funcionamiento del freno	Unidad de freno 03GR1-MEC-UF1	Rut.	Operador	Al comienzo de la operación
9	CH-011	Chequear y limpiar la copa del disco del freno	Unidad de freno 03GR1-MEC-UF1	Prog.	Limpieza	Cada 6 meses
10	CH-012	Chequear el contenedor de la cadena	Contenedor de la cadena 03GR1-MEC-CO1	Prog.	Mecánico	Anual
11	CH-013	Chequear los ganchos	Gancho de carga 03GR1-MEC-GC	Prog.	Mecánico	Anual
REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C.					FECHA: JUNIO/2017	
APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio						


 VENEQUIP CAT <small>J-30478086-9</small>		ÁREA: MOTORES, CÁMARAS Y BIELAS
MANUAL DE MANTENIMIENTO		CÓDIGO: 03
EQUIPO: Grúa tipo Bandera		CÓDIGO: 03GR1
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS		
NIT: 1 DESCRIPCIÓN: Chequear el sistema eléctrico PERSONAL: Electricista FRECUENCIA: Cada 3 meses		
Pasos	Descripción	Advertencia
1	Inspeccione todas las conexiones del motor eléctrico	Conexiones eléctricas deben ser únicamente chequeada por un electricista
2	Verifique el contacto de los arrancadores	Reemplace si es necesario
NIT: 2 DESCRIPCIÓN: Inspeccionar el mecanismo de la grúa en ambas direcciones PERSONAL: Operador FRECUENCIA: Al comienzo de la operación		
Pasos	Descripción	Advertencia
1	Opere la grúa de arriba hacia abajo varias veces.	Tener precaución si el deslizamiento se efectúa sin problema
2	Bajar el control de botones hasta que descansa sobre el suelo	Tener precaución si existe un ruido anormal, la cual me puede indicar que existe un problema
3	Opere la grúa de izquierda y derecha varias veces.	Tener precaución que el desplazamiento se efectúa sin problema
NIT: 3 DESCRIPCIÓN: Chequear las ruedas del Trolley. PERSONAL: Limpieza FRECUENCIA: Anualmente		
Pasos	Descripción	Advertencia
1	Verifique que las ruedas del Trolley se desplace fácilmente en la viga	
2	Limpie las ruedas del trolley como la viga, ver figura No 1 y No 2	
		
REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C. APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio		FECHA: JUNIO/2017

 VENEQUIP CAT <small>J-30478086-9</small>		ÁREA: MOTORES, CÁMARAS Y BIELAS	
MANUAL DE MANTENIMIENTO		CÓDIGO: 03	
EQUIPO: Grúa Tipo Bandera		CÓDIGO: 03GR1	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS			
NIT: 4 DESCRIPCIÓN: Chequear los miembros del soporte incluyendo: Engranaje, ejes, cojinetes, sujetadores, polea.			
PERSONAL: Mecánico		FRECUENCIA: Anualmente	
Pasos	Descripción	Herramientas – Repuestos	Advertencia
1	Apague el switch y desconecte la tarjeta eléctrica antes de realizar el mantenimiento, a igual que los cables eléctricos		Mantener el área de trabajo limpia para prevenir el polvo y otro material extraño que pueden localizarse en los rodamientos y en otras partes móviles
2	Opere la grúa de arriba hacia abajo varias veces.		
3	Bajar el control de botones hasta que descansa sobre el suelo		Observe cuidadosamente el funcionamiento de la polea
4	Instale una herramienta en la carga de la cadena, cerca de la estructura de la grúa.		
5	Opere en la misma dirección aproximadamente por un minuto, para que se caliente el patinaje de embrague		
6	Fije la carga en el gancho, si la cadena no desliza requiere peso. Por lo tanto se debe ajustar los anillos con una herramienta especial		Todos los sellos y anillos deben ser descartados una vez que han sido cambiados.
7	Baje la carga de la grúa		Nunca realice mantenimiento sobre la grúa mientras está soportando la carga
8	Inspecciona todos los engranajes		Tener la prevención que no se encuentre desgastados, agrietados o con los dientes rotos
9	Inspeccione la libertad de rotación de los cojinetes y su uso		Cambie los cojinetes si la rotación está dura o excesivamente desgastados
REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C. APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio		FECHA: JUNIO/2017	

 J-30478086-9			ÁREA: MOTORES, CÁMARAS Y BIELAS
MANUAL DE MANTENIMIENTO			CÓDIGO: 03
EQUIPO: Grúa Tipo Bandera			CÓDIGO: 03GR1
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS			
NIT: 5 DESCRIPCIÓN: Chequear la estructura de soporte PERSONAL: Mecánico FRECUENCIA: Anualmente			
Pasos	Descripción	Herramientas -Repuestos	Advertencia
1	Verifique la distorsión, el desgaste de la viga y la continuidad para soportar la carga		
NIT: 6 DESCRIPCIÓN: Limpiar la cadena del óxido y polvo abrasivo y luego lubrique la cadena PERSONAL: Limpieza FRECUENCIA: Mensualmente			
Pasos	Descripción	Herramientas -Repuestos	Advertencia
1	Limpiar todas las partes de la grúa con un solvente	Cepillo de Cerdas duras	Excepto los componentes eléctricos y el disco de freno
NIT: 7 DESCRIPCIÓN: Chequear cada eslabón de la cadena PERSONAL: Mecánico FRECUENCIA: Anualmente			
Pasos	Descripción	Herramientas -Repuestos	Advertencia
1	Limpe primero la cadena de carga con un solvente no ácido		
2	Afloje la cadena e inspeccione eslabón por eslabón		
3	Inspeccione la longitud de la cadena, ver figura #3		Reemplace la cadena si no cumple con las especificaciones de la tabla o si presenta otras deformaciones, antes de poner en funcionamiento la grúa.
			
Longitud de la cadena			
REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C. APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio		FECHA: JUNIO/2017	

 J-30478086-9		ÁREA: MOTORES CÁMARAS Y BIELAS	
MANUAL DE MANTENIMIENTO		CÓDIGO: 03	
EQUIPO: Grúa Tipo Bandera		CÓDIGO: 03GR1	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS			
NIT: 8 DESCRIPCIÓN: Inspeccionar el funcionamiento del freno PERSONAL: Operador FRECUENCIA: Al comienzo de la operación			
Pasos	Descripción	Herramientas – Repuestos	Advertencia
1	Verifique si el freno puede sostener la carga sin deslizamiento		
NIT: 9 DESCRIPCIÓN: Chequear y limpiar la copa del disco del freno PERSONAL: Limpieza FRECUENCIA: Cada 6 meses			
Pasos	Descripción	Herramientas – Repuestos	Advertencia
1	Inspeccione y limpie la copa del disco de freno		
2	Inspeccione la separación aérea, la separación correcta es 0.025 pulg. no necesita ajustarse hasta que la separación alcance 0.045 pulg.		
2.1	Desconecte el poder principal		
2.2	Quite la tapa de atrás		
2.3	Antes de ajustar la separación realice las siguientes instrucciones		
2.3.1	Coloque hacia atrás las tuercas y examine la fricción del revestimiento y desgaste de la superficie		
2.3.2	Chequee la sombra del resorte y este seguro que está en el lugar y no está roto, si este se encuentra roto causará ruidos en el momento que se está operando la grúa		
2.4	Ajustar las tuercas en sentido horario a las agujas del reloj		
2.5	Cambie la tapa, conecte el poder e inspeccione la operación		
REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C.		FECHA:	
APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio		JUNIO/2017	

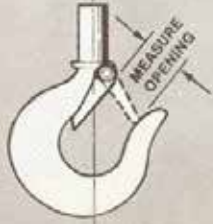
 J-30478086-9		ÁREA: MOTORESCÁM ARAS Y BIELAS	
MANUAL DE MANTENIMIENTO		CÓDIGO: 03	
EQUIPO: Grúa Tipo Bandera		CÓDIGO: 03GR1	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS			
NIT: 10 DESCRIPCIÓN: Chequear el contenedor de la cadena PERSONAL: Mecánico FRECUENCIA: Anualmente			
Pasos	Descripción	Herramientas - Repuestos	Advertencia
1	Verifique si el contenedor de la cadena se sujete firmemente a la grúa. Afiance o reemplace si es necesario, ver figura No 4		
 Chain Container			
NIT: 11 DESCRIPCIÓN: Chequear los ganchos PERSONAL: Mecánico FRECUENCIA: Anualmente			
Pasos	Descripción	Herramientas - Repuestos	Advertencia
1	Inspeccione el soporte de los ganchos cuidadosamente usando partículas magnéticas u otro método no destructivo		
2	Chequee el desgaste de los ganchos además la abertura del mismo, ver Figura No 5		Deben reemplazar los ganchos cuando ha sido doblado más de 10°
REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C. APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio		FECHA: JUNIO/2017	

 J-30478086-9	ÁREA: MOTORES, CÁMARAS Y BIELAS
MANUAL DE MANTENIMIENTO	CÓDIGO: 03
EQUIPO: Grúa Tipo Bandera	CÓDIGO: 03GR1


PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS

LATCH TYPE HOOK
(Upper and Lower)

TO MEASURE OPENING, DEPRESS LATCH AGAINST HOOK BODY AS SHOWN.



LATCHLOK® TYPE HOOK
(UPPER AND LOWER)



Models	Replace Hook When Opening Is Greater Than
A, A-2, AA, AA-2, B, B-2, C, C-2, F and F-2	1 3/16
E, E-2, H, H-2, J, J-2, JJ, JJ-2, L, L-2, LL and LL-2	1 5/16
R, R-2, RR and RR-2, RT, RT-2, RRT and RRT-2	1 1/2

Models	Replace Hook When Opening or Seat are:	
	"A" Mx.	"B" Mn.
A, A-2, AA, AA-2, B, B-2, C, C-2, E, E-2, F, F-2, H, H-2, J, J-2, JJ, JJ-2, L, L-2, LL, LL-2	1 31/64 in.	21/32 in.
R, R-2, RR, RR-2	1 59/64 in.	27/32 in.
RT, RT-2, RRT and RRT-2	2 1/2 in.	1 1/8 in.


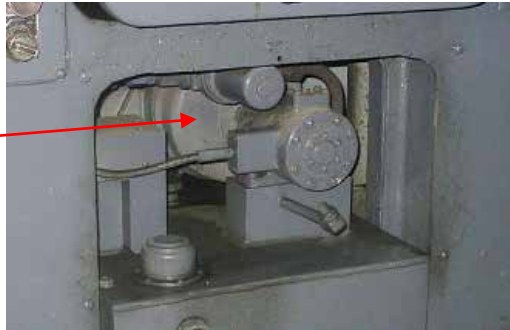
Figura 5

ESPECIFICACIONES DE LOS GANCHOS


REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C.
APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio

FECHA: JUNIO/2017

 J-30478086-9				ÁREA: TRANSMISIÓN / MECANIZACIÓN		
MANUAL DE MANTENIMIENTO				CÓDIGO: 05		
EQUIPO: Rectificadora 1				CODIGO: 05RT1		
DESCRIPCION GENERAL:						
Funcionamiento:						
DESAGREGACION DEL EQUIPO:						
SISTEMA	CODIGO	COMPONENTE	CODIGO	ESPECIFICACIONES		
Almacén		Tanque de aceite	05RT1-ALM-TA1			
Eléctrico	05RT1-ELE	Motor eléctrico	05RT1-ELE-ME1			
		Panel eléctrico	05RT1-ELE-PE1			
Mecánico	05RT1-MEC	Estructura de la rectificadora	05RT1-MEC-ET1			
INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO						
No	Código IT Sistema	DESCRIPCION	COMPONENTE A MANTENER	TIPO DE MANT	PERSONAL	FRECUENCIA
			CODIGO			
1	IN-019	Inspeccionar el funcionamiento del motor eléctrico	Motor eléctrico 05RT1-ELE-ME1	Rut.	Operador	Al comienzo de la operación
2	CH-001	Chequear el amperaje y voltaje del motor	Motor eléctrico 05RT1-ELE-ME1	Prog.	Electricista	Cada 6 meses
3	CH-005	Chequear el megado del motor	Motor eléctrico 05RT1-ELE-ME1	Prog.	Electricista	Anual
4	LU-008	Lubricar los rodamientos del motor	Motor eléctrico 05RT1-ELE-ME1	Prog.	Lubricante	Cada 6 meses
5	CH-025	Chequear el panel eléctrico	Panel eléctrico Interruptores, caja eléctrica 05RT1-ELE-PE1	Prog.	Electricista	Cada 6 meses
6	IN-100	Inspeccionar el nivel de aceite del tanque	Tanque de aceite 05RT1-ALM-TA1	Rut.	Operador	Diaria
7	CA-034	Cambiar el aceite	Tanque de aceite 05RT1-ALM-TA1	Prog.	Limpieza	Anual
8	LI-013	Limpiar el equipo	Estructura de la cortadora 05RT1-MEC-EC1	Prog.	Operador	Mensual
REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C.				FECHA: JUNIO 2017		
APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio						

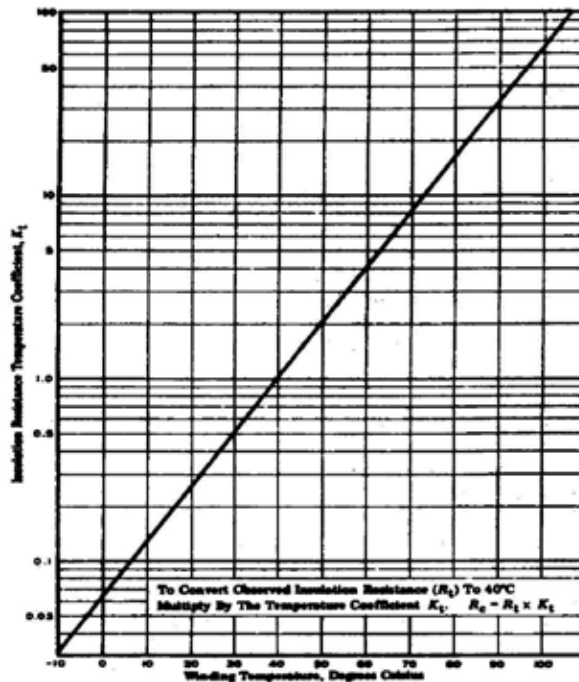
			ÁREA: TRANSMISIÓN / MECANIZACIÓN
MANUAL DE MANTENIMIENTO			CÓDIGO: 05
EQUIPO: Rectificadora 1			CODIGO: 05RT1
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS			
NIT: 1 DESCRIPCIÓN: Inspeccionar el funcionamiento del motor eléctrico PERSONAL: Operador FRECUENCIA: Al comienzo de la operación			
Pasos	Descripción	Herramientas – Repuestos	Advertencia
1	Inspeccione visualmente el funcionamiento del motor, ver figura No 2		Motor debe estar encendido
2	Inspeccione auditivamente el funcionamiento del motor		Tener precaución con el nivel de ruidos y/o niveles de vibración
<p>Figura 1</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>Motor eléctrico →</p> </div>  </div>			
NIT: 2 DESCRIPCIÓN: Chequear el amperaje y voltaje del motor PERSONAL: Electricista FRECUENCIA: Cada 6 meses			
Pasos	Descripción	Herramientas – Repuestos	Advertencia
1	Observe el valor del amperaje que señala la placa, "amperaje nominal"		Un electricista debe realizar la operación
2	Mida el amperaje del motor y compare este valor con el nominal	Amperímetro	El amperaje real debe estar por debajo del amperaje nominal
REALIZADO POR: Programador De Mantenimiento APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio			FECHA: JUNIO 2017

 J-30478086-9		ÁREA: TRANSMISIÓN / MECANIZACIÓN	
MANUAL DE MANTENIMIENTO		CÓDIGO: 05	
EQUIPO: Rectificadora 1		CODIGO: 05RT1	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS			
NIT: 3 DESCRIPCIÓN: Chequear el megado del motor PERSONAL: Electricista FRECUENCIA: Anualmente			
Pasos	Descripción	Herramientas - Repuestos	Advertencia
1	Aplique el potencial al bobinado por un minuto	Megometro	
2	Corregir la lectura a 40° C, con la tabla algorítmica, ver la figura N° 2		
	2.1 Mida la temperatura del motor		
	2.2 Con el valor de temperatura y la tabla (figura No 2) determina el coeficiente Kt		
	2.3 Corregir la resistencia a 40° con la siguiente expresión: $R_{40^{\circ}C} = K_t \times R_t$		
3	Determine el valor mínimo con la siguiente ecuación: Megohms: $1000 + \frac{\text{Voltage of machine}}{1000}$		
4	Compare el valor anterior con las lecturas ya tomadas. Las lecturas de resistencia baja indicaran la necesidad de mantenimiento.		
5	Si es necesario un mantenimiento, realice un lavado al bobinado con solvente dieléctrico.		
6	Someter el bobinado a un secado de presión aproximadamente de 30 lbs.		Tener precaución con la distancia
NIT: 4 DESCRIPCIÓN: Lubricar los rodamientos del motor PERSONAL: Lubricante FRECUENCIA: Cada 6 meses			
Pasos	Descripción	Herramientas - Repuestos	Advertencia
1	Apague el poder principal		
2	Limpie la grasa vieja		
3	Engrase el punto de lubricación		
4	Agregue aproximadamente una onza de grasa fresca		
5	Encienda el poder principal		
REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C. APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio		FECHA: JUNIO 2017	

 J-30478086-9	ÁREA: TRANSMISIÓN / MECANIZADO
MANUAL DE MANTENIMIENTO	CÓDIGO: 05
EQUIPO: Rectificadora 1	CODIGO: 05RT1

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS

Figura 2



Approximate Insulation Resistance Variation with Temperature for Rotating Machines


NIT: 5 **DESCRIPCION:** Chequear el panel eléctrico
PERSONAL: Electricista **FRECUENCIA:** Cada 6 meses

Pasos	Descripción	Herramientas - Repuestos	Advertencia
1	Chequee y ajuste los terminales de la caja eléctrica e interruptor		Esta actividad debe ser realizada por un electricista
2	Verifique el sobrecalentamiento de la caja eléctrica		
3	Chequee el cableado		
4	Determine el voltaje entre línea		
5	Limpie internamente la caja eléctrica e interruptor		

REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C. APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio	FECHA: JUNIO 2017
---	-----------------------------

		ÁREA: TRANSMISIÓN / MECANIZADO	
MANUAL DE MANTENIMIENTO		CÓDIGO: 05	
EQUIPO: Rectificadora 1		CODIGO: 05RT1	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS			
NIT: 6 DESCRIPCION: Inspeccionar el nivel de aceite del tanque PERSONAL: Operador FRECUENCIA: Diariamente			
Pasos	Descripción	Herramientas - Repuestos	Advertencia
1	Levante la tapa y observe en el visor el nivel de aceite, agregue aceite si es necesario , ver figura No3		Si
Visor de nivel de aceite			Figura 3
NIT: 7 DESCRIPCION: Cambiar el aceite PERSONAL: Limpieza FRECUENCIA: Anualmente			
Pasos	Descripción	Herramientas - Repuestos	Advertencia
1	Quite el tapón y recolecte el aceite viejo en una bandeja o recipiente		En caso de que no tenga drenaje solo suministre el aceite nuevo que falte al tanque
	Deseche el aceite viejo en el lugar establecido para el desecho de fluidos		
	Llene el tanque con aceite nuevo	Aceite SAE 10W	
REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C. APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio		FECHA: JUNIO 2017	

 J-30478086-9		ÁREA: TRANSMISIÓN / MECANIZADO	
MANUAL DE MANTENIMIENTO		CÓDIGO: 05	
EQUIPO: Rectificadora 1		CODIGO: 05RT1	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS			
NIT: 8		DESCRIPCION: Limpiar el equipo	
PERSONAL: Operador		FRECUENCIA: Mensualmente	
Pasos	Descripción	Herramientas - Repuestos	Advertencia
1	Limpiar la parte externa de la rectificadora con un cepillo		
2	Limpiar la escoria y el fluido depositado en la máquina, ver la figura N° 4		
			
Figura 4			
Fluido depositado y escoria			
REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C. APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio		FECHA: JUNIO 2017	

			ÁREA: TALLER GENERAL			
MANUAL DE MANTENIMIENTO			CÓDIGO: 09			
EQUIPO: Herramientas Trabajo			CÓDIGO: 09HM1			
DESCRIPCION GENERAL: Inventario de las herramientas						
HERRAMIENTA	FUNCIONAMIENTO	CODIGO	ESPECIFICACIONES			
Máquina de Soldar	Eléctrico	09HM1-ELE-SO1	LINCOLN MOD TM300 serial. 182287			
		09HM1-ELE-SO2	Powcon 3M283590			
Bomba	Hidráulica	09HM1-HID-BH1	No parte CAT. : 2P2274, SERIAL. 308419			
		09HM1-HID-BH2	No parte CAT.: 2P2274 S/N			
Esmeril	Eléctrico	09HM1-ELE-ES1	N. Partes. 4C8297, Serial. W793			
		09HM1-ELE-ES2	N. Partes. 4C8927			
Mototur	Neumático	09HM1-NEU-MO1	Caterpillar Presión máx. de aire: 90 psi - 6.2 Bar S/N 02220098 Piedra de esmeril: BRO BECO Metall Acier A60T			
Taladro	Neumático	09HM1-NEU-TN1	Chicago Serial: 98277K			
Taladro	Eléctrico	09HM1-ELE-TE1	Dewalt DW508 Volt 120 V R.P.M: 0-2100 Hz 50/60			
INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO						
No	Código IT Sistema	DESCRIPCION	COMPONENTE A MANTENER	TIPO DE MANT	PERSONAL	FRECUENCIA
			CODIGO			
1	IN-016	Inspeccionar las condiciones generales de la herramienta	Todas las Herrts.	Rut.	Operador	Al comienzo de la operación
			09HM1-ELE-SO1			
			09HM1-ELE-SO2			
			09HM1-HID-BH1			
			09HM1-HID-BH2			
			09HM1-ELE-ES1			
			09HM1-ELE-ES2			
			09HM1-NEU-MO1			
			09HM1-NEU-TN1			
09HM1-ELE-TE1						
REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C. APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio				FECHA: JUNIO/2017		

 J-30478086-9					ÁREA: TALLER GENERAL	
MANUAL DE MANTENIMIENTO					CÓDIGO: 09	
EQUIPO: Herramientas trabajo					CÓDIGO: 09HM1	
INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO						
No	Código IT Sistema	DESCRIPCION	COMPONENTE A MANTENER	TIPO DE MANT	PERSONAL	FRECUENCIA
			CODIGO			
2	LI-024	Limpiar las herramientas	Todas las Herrts.	Rut.	Operador	Al final la operación
			09HM1-ELE-SO1			
			09HM1-ELE-SO2			
			09HM1-HID-BH1			
			09HM1-HID-BH2			
			09HM1-ELE-ES1			
			09HM1-ELE-ES2			
			09HM1-NEU-MO1			
			09HM1-NEU-TN1			
3	LU-006	Lubricar la herramienta	Esmeril manual	Rut.	Operador	Semanal
			09HM1-ELE-EM1			
			Esmeril manual			
			09HM1-NEU-EM1			
			Mototur			
			09HM1-NEU-MO1			
			Taladro neumático			
			09HM1-NEU-TN1			
			Taladro eléctrico			
09HM1-ELE-TE1						
4	RE-0	Realizar servicio interno a la máquina de soldar	Soldador	Prog	Limpieza	Cada 6 meses
			09HE1-ELE-SO1			
5	CH-003	Chequear el estado de las mangueras	Bomba hidráulica	Prog	Limpieza	Cada 6 meses
			09HM1-HID-BH1			
			09HM1-HID-BH2			
			Bomba neumática			
6	CA-002	Cambiar el aceite	09HM1-HID-BN1	Prog.	Lubricante	Anual
			Bomba hidráulica			
			09HM1-HID-BH1			
			09HM1-HID-BH2			
7	CL-001	Calibrar los manómetros	Bomba hidráulica	Prog.	Metrología	Según plan de calibración
			09HM1-HID-BH1			
			09HM1-HID-BH2			
			Bomba neumática			
REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C. APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio					FECHA: JUNIO/2017	

 <small>J-30478086-9</small>			ÁREA: TALLER GENERAL
MANUAL DE MANTENIMIENTO			CÓDIGO: 09
EQUIPO: Herramientas de trabajo			CÓDIGO: 09HM1
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS			
NIT: 1 Descripción: Inspeccionar las condiciones generales de la herramienta Personal: Operador Frecuencia: Al comienzo de la operación			
Pasos	Descripción	Herramientas-Repuestos	Advertencia
1	Inspeccione el cableado de la herramienta si es eléctrica, en caso de ser neumática la entrada de aire		
2	Inspeccione si la herramienta presenta un ruido extraño o mucha vibración		Consulte con el personal de mantenimiento
3	Inspeccione el desgaste de las piedras en el caso del esmeril o mechas en caso del taladro, y reemplace cuando sea necesario		
NIT: 2 Descripción: Limpiar la herramienta Personal: Operador Frecuencia: Al final de la operación			
Pasos	Descripción	Herramientas-Repuestos	Advertencia
1	Limpie la herramienta al finalizar la operación		Si presentó alguna falla durante la operación, notifique al personal de mantenimiento o coloque una etiqueta fuera de servicio
2	Guarde la herramienta dentro del estante		
NIT: 3 Descripción: Lubricar la herramienta Personal: Operador Frecuencia: Semanalmente			
Pasos	Descripción	Herramientas-Repuestos	Advertencia
1	Lubrique la herramienta con el lubricante ARO.	Ingersoll-Rand ARO Air Line No parte: 29665	
REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C. APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio			FECHA: JUNIO/2017

 <small>J-30478086-9</small>			ÁREA: TALLER GENERAL
MANUAL DE MANTENIMIENTO			CÓDIGO: 09
EQUIPO: Herramientas de trabajo			CÓDIGO: 09HM1
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS			
NIT: 4 DESCRIPCION: Realizar un servicio interno a la máquina de soldar PERSONAL: Electricista FRECUENCIA: Cada 6 meses			
Pasos	Descripción	Herramientas – Repuestos	Advertencia
1	Quite el protector del equipo		
2	Limpie internamente la máquina de soldar		Desconecte la fuente principal
3	Ajustar los terminales		Esta actividad debe ser realizada por un electricista
4	Chequear las condiciones del cableado		
5			
6	Limpie el equipo con un cepillo o pañito		
7	Coloque nuevamente el protector a la máquina de soldar		
NIT: 5 DESCRIPCION: Inspeccionar el estado de las mangueras PERSONAL: Limpieza FRECUENCIA: Cada 6 meses			
Pasos	Descripción	Herramientas – Repuestos	Advertencia
1	Inspeccione cuidadosamente las condiciones generales de las mangueras de las herramientas.		Especialmente observe que no existan fugas o que presente algún deformación
NIT: 6 DESCRIPCION: Cambiar el aceite PERSONAL: Lubricante FRECUENCIA: Anualmente			
Pasos	Descripción	Herramientas – Repuestos	Advertencia
1	Drene el aceite viejo en los tanques de las herramientas		
2	Limpie con papel dichos tanques		
3	Llene los tanques en cada una de las herramientas		
NIT: 7 DESCRIPCION: calibrar los manómetros PERSONAL: Lubricante FRECUENCIA: Anualmente (o programa de Metrología)			
REALIZADO POR: Morillo, L y Nava, C. APROBADO POR: Gerente De Taller De Servicio			FECHA: JUNIO/2017

